SHOUT
SHARE
IT

A4

Learning and Labor.
LIBRARY
OF THE
University of Illinois.
CLASS. 580.5 BOOK. BJ VOLUME. 3
Accession No.
ACES LIBRARY
BIOLOGY

Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Dritter Band.

Mit 9 lithographirten Tafeln und 1 Zinkographie. on page 485

Leipzig,
Verlag von Wilhelm Engelmann.
1882.

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

Seite

Fernando Höck, Beiträge zur Morphologie, Gruppirung und geographischen Verbreitung der Valerianaceen 1- 73

Franz Krašan, Über den combinirten Einfluss der Wärme und des Lichtes auf die Dauer der jährlichen Periode der Pflanzen, ein Beitrag zur Nachweisung der ursprünglichen Heimatzone der Arten 74-128

Aemilius Koehne, Lythraceae monographice describuntur . . . 129-155, 319-352

Schenk, Über Medullosa elegans 156-161

J. Felix, Beiträge zur Kenntniss fossiler Coniferen-Hölzer 260-280

M. Staub, Prähistorische Pflanzen aus Ungarn 281-287

Franz Benecke, Beitrag zur Kenntniss der Begoniaceen 288-318

Schenk, Die von den Gebrüdern Schlagintweit in Indien gesammelten fossilen Hölzer 353-358

O. G. Petersen, Ueber das Auftreten bicollateraler Gefäßbündel in verschiedenen Pflanzenfamilien und über den Werth derselben für die Systematik . 359-402

K. Prantl, Die Farngattungen Cryptogramme und Pellaea 403-430

M. Staub, Beitrag zur Lehre von den constanten Wärmesummen 431-447

N. St. Ivanitzky, Über die Flora des Gouvernements Wologda. 448-482

Schenk, Die Perfossus-Arten Cotta's. 483-486

A. de Candolle, Die Culturpflanzen und allgemeine Bemerkungen über dieselben 487-506

I. Verzeichniss der Arten mit Angabe ihrer Heimat und der Zeit, zu der sie in Cultur genommen wurden 487-495

II. Allgemeine Beobachtungen und Folgerungen 495-506

1. Über die Gebiete, aus welchen die Culturpflanzen stammen 495. — 2. Anzahl und Beschaffenheit der seit verschiedenen Zeiträumen cultivirten Arten 497. — 3. Culturpflanzen, welche uns wildwachsend bekannt sind oder nicht 501. — 4. Culturpflanzen, welche im Aussterben begriffen sind oder ausserhalb der Cultur ausgestorben sind 504. — 5. Allgemeine Betrachtungen 505.

II. Übersicht der wichtigeren und umfassenderen, im Jahre 1881 über Systematik, Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte erschienenen Arbeiten. II.

A. **Systematik (incl. Phylogenie)** 162

Allgemeine systematische Werke und Abhandlungen . . . 162-164

Thallophyten (Gloeophyten) 164

Algae 165

78363

Seite

- Archegoniatae.
  - **Musci** 165
  - **Filicinae** 166
  - **Lycopodinae** 170
- Gymnospermae (Archispermae) 172-177
- Angiospermae 177-216
  - Anordnung der Familien in alphabetischer Reihenfolge.

B. **Artbegriff, Variation, Hybridisation, Blumentheorie etc.** 216

C. **Allgemeine Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte** 217

D. **Specielle Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte** 220

- Nördliches extratropisches Florenreich.
  - A. Arctisches Gebiet 220
  - B. Subarctisches Gebiet 220-224
    - *a. Nordeuropäische Provinz* 223-224
    - *b. Nordsibirische Provinz* 234
    - *c. Nordamerikanische Seeenprovinz* 224
  - C. Mitteleuropäisches und aralo-caspisches Gebiet 224-237
    - *Ca. Atlantische Provinz* 224
      - *England* 224
      - *Frankreich* 225-227
    - *Cb. Subatlantische Provinz* 227-228
      - *Niederlande* 227
      - *Niedersachsen* 227
      - *Dänemark* 228
      - *Südliches Schweden* 228
    - *Cc. Sarmatische Provinz* 228-229
      - *Baltischer Bezirk* 228
      - *Polen und Mittelrussland* 229
    - *Cd. Provinz der europäischen Mittelgebirge* 229-234
      - *Französisches Bergland* 229
      - *Niederrheinisches Bergland* 229-230
      - *Hercynischer Bezirk* 230
      - *Obersächsischer Bezirk* 230
      - *Böhmisch-mährischer Bezirk* 231-232
      - *Flora von Deutschland* 232-234
    - *Ce. Danubische Provinz* 234-235
    - *Cf. Russische Steppenprovinz* 235
    - *Cg. Provinz der Pyrenäen* 235
    - *Ch. Provinz der Alpenländer* 235-237
    - *Ci. Provinz der Karpathen* 237
    - *Ck. Provinz des Kaukasus* 237
  - D. Centralasiatisches Gebiet 237-240
  - E. Makaronesisches Übergangsgebiet 241
  - F. Mittelmeergebiet 241-244
    - *Fa. Iberische Provinz* 241
    - *Fb. Ligurisch-tyrrhenische Provinz* 242
    - *Fc. Marokkanisch-algerisch-tunesische Provinz* 242-244
    - *Fd. Östliche Mediterran-Provinz* 244
  - G. Mandschurisch-japanisches Gebiet 245-248

Seite
H. Gebiet des pacifischen Nordamerika 248
I. Gebiet des atlantischen Nordamerika 248
Schriften, die sich auf ganz Nordamerika beziehen. . 248-249

Das paläotropische Florenreich oder das tropische Florenreich der alten Welt 250-253
A. Westafrikanisches Waldgebiet 250
B. Afrikanisch-arabisches Steppengebiet. 250
C. Malagassisches Gebiet 250-251
D. Vorderindisches Gebiet 252
F. Ostasiatisches Tropengebiet. 252
G. Malayisches Gebiet 252-253
Ga. Westliche Provinz. 252-253

Südamerikanisches Florenreich 253-255
A. Gebiet des mexikanischen Hochlandes 253
B. Gebiet des tropischen Amerika 253
Bc. Nordbrasilianisch-guyanensische Provinz 253-254
Bd. Südbrasilianische Provinz 254
Arbeiten, welche sich auf ganz Brasilien beziehen 254
C. Gebiet des andinen Amerika 254-255

Altoceanisches Florenreich 255-257
B. Neuseeländisches Gebiet 255
C. Australisches Gebiet 255-257
F. Capland 257

Geographie der Meerespflanzen 257

Geschichte der Culturpflanzen. 258-259

III. Verzeichniss der besprochenen Schriften.

Arbaumont, J. d': La tige des Ampélidées 225. — Ascherson, P.: Die aus dem mittleren Nordafrika, dem Gebiete der Rohlfs'schen Expedition nach Kufra bekannt gewordenen Pflanzen 242.

Baillon, H.: Sur le Hoûna-hoûna de Madagascar 207. — La symmétrie des fleurs doubles du Platycodon 185. — Baker, G.: A synopsis of the genus Pitcairnia 183. — On the natural History of Madagascar 250. — Batalin, A.: Aperçu des travaux russes sur la géographie des plantes de 1875—80 220. — Bentham, G.: Notes on Gramineae 188. — Berggren, S.: Om Azollas prothallium och embryo 166. — Bescherelle, E.: Note sur les mousses des colonies françaises 207. — Bretschneider, E.: Early european researches into the Flora of China 252.

Caflisch, F.: Excursions-Flora für das südwestliche Deutschland 235. — Caruel, T.: Pensieri sulla tassinomia botanica 162. — Caspary, R.: Fossile Pflanzen der blauen Erde (des Bernsteins, Schwarz- und Braunharzes.) 228. — Celakowsky, L.: Über einige Bupleurum-Arten 215. — Cosson, E.: Compendium florae atlanticae expositio meth. plantarum omnium in Algeria nec non in regno Tunetano et imperio maroccano hucusq. notarum 244.

Debey: Sur les feuilles querciformes des sables d'Aix-la-Chapelle 229. — Drude, O.: Cyclanthaceae et Palmae p. I. Flora brasiliensis Fasc. 85. 205. — Dusén, K. F.: Astragalus penduliflorus Lam. neu für die Flora des nördlichen Europa 223.

Eichler, A. W.: Über die weiblichen Blüthen der Coniferen 173. — Über die Schlauchblätter von Cephalotus follicularis Labill. 213. — Zum Verständniss der Weinrebe 216.

Falkenberg, P.: Die Algen im weitesten Sinne 165. — Feistmantel, K.: Über einen neuen böhmischen Carpolithen 231. — Ficalho, Count and P. Hiern: On Central-African plants collected by Major Serpa Pinto 250.

Garke, A.: Über die Gattung Pavonia 198. — Gobi, Ch.: Grundzüge einer systematischen Eintheilung der Gloeohyten (Thallophyten Endl.) 164. — Goebel, K.: Beiträge zur vergleichenden Entwickelungsgeschichte der Sporangien 171. — Göze, E.: Pflanzengeographie für Gärtner und Freunde des Gartenbaues 217. — Greene, L.: New species of plants, chiefly new-mexican 248. — Grimus, K.. Ritter von Grimburg: Vegetationsverhältnisse im Thalbecken von Bozen 236. — Groenlund, C.: Islands Flora 223. — Guignard, L.: Note sur l'embryogénie du genre Lupinus 195. — Sur l'origine du sac embryonaire et le role des antipodes 195. — Sur la polyembryonie chez quelques Mimosées 196.

Haberlandt, G.: Über collaterale Gefässbündel im Laube der Farne 166. — Hance, F.: On the natural order Taccaceae, with description of a new genus 181. — Haynald L.: Castanea vulgaris Lam. I. Solum, in quo in Hungaria crescit. II. Incolatus ejus in Hungaria 234. — Heer, O.: Übér das geologische Alter der Coniferen 175. — Heinricher, E.: Beiträge zur Pflanzenteratologie 177. — Herder, F. v.: Fontes florae Rossicae 223. — Hildebrandt, F.: Die Samenverbreitung von Aponogeton distachyum 182. — Das Blühen von Eremurus spectabillis 197. — Über die Blüteneinrichtung von Rhodora canadensis. 212. — Höhnel, F. v.: Bemerkungen über den Arillus von Ravenala 198.

Jack, J. B.: Die europäischen Radula-Arten 165.

Kerner, A.: Schedae ad floram exsiccatam austro-hungaricam a museo botanico universitatis Vindobonensis editam 236. — Kienitz-Gerloff, F.: Über Wachsthum und Zelltheilung und die Entwicklung des Embryos von Isoëtes lacustris 170. — Kny, L.: Über einige Abweichungen im Bau des Leitbündels der Monocotyledonen 179. — Kohl, G. F.: Vergleichende Untersuchung über den Bau des Holzes der Oleaceen 199. — Kriloff (Krylow), P.: Material zur Flora des Gouvernements Perm. Th. II 223. — Kuhn, M.: Übersicht über die Arten der Gattung Adiantum 167. — Kuntze, O.: Um die Erde, Reisebericht eines Naturforschers 218.

Leresche, L. et E. Levier: Deux excursions botaniques dans le nord de l'Espagne et le Portugal en 1878 et 1879, 241. — Lojacono, M.: Sui generi Jonopsidium e Pastorea, e sul nuovo genere Minaea della famiglia di Crucifere 187. — Lotar, Henri-Aimé: Essai sur l'anatomie comparée des organes végétatifs et des téguments séminaux des Cucurbitacées 187.

Macfarlane, J. M.: On Lepidophloios, a genus of carboniferous plants 170. — Magnus, P.: Über Gynodioecismus von Succisa pratensis M. et K. und einige denselben begleitende Erscheinungen 187. — Maximowicz, C. J.: De Coriaria 186. — Adnotationes de Ilice 194. — De Monochasmate hujusque generibus affinibus Bungea et Cymbaria 214. — Diagnoses plantarum novarum asiaticarum 247.

Mer, E.: Du développement des sporanges et des spores dans l'Isoëtes lacustris 171. — M'Nab, W. R.: Report on the arctic drift woods collected by Capt. Feilden 220. — Müller, Baron F. v.: Record on some Orchideae from the Samoa-Islands 252. — Census of the genera of plants hitherto known as indigenous in Australia 256. — A catalogue of plants collected during Mr. Alexander Forests geographical exploration of North-West Australia in 1879 256. — Müller H.: Polymorphisme of

the flower-heads of Centaurea Jacea 186. — Müller, J.: Rubiaceae I, Tribus Retiniphylleae, Guettardeae, Chiococceae, Ixoreae, Coussareae, Psychotrieae 212.

Nathorst, A. C.: Berättelse afgifven till kongl. Vetenskaps Academien, om en med understöd af allmänna medel utfird vetenskaplig resa till Schweiz och Tyskland 218. Om spår af några evertebrade djur m. m. och deras paleontologiska betydelse 219. — Förudtskickadt meddelande om tertiär-floran viel Nangasaki på Japan 245. — Newberry, J. S.: American Cretaceous Flora 248.

Pfitzer, E.: Grundzüge der vergleichenden Morphologie der Orchideen 199. — Philippi, F.: Catalogus plantarum vascularium chilensium adhuc descriptarum 255. — Planchon, J. E.: Les vignes du Soudan de feu Th. Lécard. 216. — Potonié, H.: Die Beziehung zwischen dem Spaltöffnungssystem und dem Stereom bei den Blattstielen der Filicinen 169. — Aufzählung von Gelehrten, die in der Zeit von Lamark bis Darwin sich im Sinne der Descendenz-Theorie geäussert haben, mit Bevorzugung der Botaniker 216. — Prantl, K.: Beobachtungen über die Ernährung der Farnprothallien und die Vertheilung der Sexualorgane 170.

Rabenhorst, L.: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd. I.: Pilze, bearbeitet von G. Winter. 232. — Regel, A., Juncacearum, Cyperacearum, Graminearum, Balanophorearum et Acotyledonarum vascularum centroasiaticarum adhuc cognitarum enumeratio 237. — Regel, E.: Allgemeine Bemerkungen über die Flora Centralasiens und über die Verbreitung der Juncaceen, Cyperaceen und Gramineen Turkestans im Besonderen 238. — Reichenbach, H. G. fil.: Otia botanica Hamburgensia II. 1. Orchideae Hildebrandtianae. Novitiae Orchidac. Warmingianae. Novit. africanae 204. — Xenia orchidacea 204.

Sagot, P.: Catalogue des plantes phanérogames et cryptogames vasculaires de la Guyane française 253. — Saporta, G. de et A. F. Marion: Sur les genres Williamsonia Carruth. et Goniolia d'Orb. 207. — Saporta, G. de: Tableau de la classification des étages tertiaires et quaternaires 225. — Scheel, J.: Materialien zur Pflanzengeographie des Gouvernements Ufa und Orenburg Thl. I. 224. — Scheffer, H. C. C.: Sur quelques plantes nouvelles ou peu connues de l'Archipel indien 181. — Smirnow, S.: Verzeichniss der Pflanzen des Kaukasus 237. — Soltwedel, F.: Freie Zellbildung im Embryosack der Angiospermen 180. — Staub, M.: Pflanzen aus den Mediterranschichten des Krassó-Szörényer Komitates 234. — Stein, B.: Übersicht der gegenwärtig in den europäischen Gärten cultivirten Primeln 207. — Sterzel, T.: Paläontologischer Character der oberen Steinkohlenformation und des Rothliegenden im erzgebirgischen Becken. — Ueber die Flora der unteren Schichten des Plauenschen Grundes. — Paläontologischer Character des Lugau-Ölsnitzer Carbons und des Rothliegenden auf Section Stollberg-Lugau. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen, Section Stollberg-Lugau. — Paläontologischer Character des Carbons von Flöha. Erläut. zur geol. Specialkarte d. Königreichs Sachsen, Section Schellenberg-Flöha 230.

Tate, R.: A census of the indigenous flora of extratropical South-Australia 256. — Thomson, G. M.: The flowering plants of New-Zealand 255. — Trautvetter, E. R. a: Elenchus stirpium anno 1880 in Isthmo caucasico lectarum 237. — Trelease, W.: Fertilization of Scrophularia 214. — Treub: Observations sur les Loranthacées 197. — Recherches sur les Cycadées 172. — Trimen, H.: Cinchona Ledgeriana a distinct species 213.

Urban, J.: Über die Lage der Radicula in den Samen einiger Trigonella und Melilotus-Arten 196.

Velenovský, J.: Die Flora der böhmischen Kreideformation. Thl. I. Credneriaceae und Araliaceae 231. — Visiani, R. de: Florae dalmaticae supplementum alterum, adjectis plantis in Bosnia et Montenegro crescentibus 244.

Weiss, E.: Über Lomatophloios macrolepidotus Goldbg. 171. — Wentzel, J.: Die Flora des tertiären Diatomaceenschiefers von Sulloditz im böhmischen Mittelgebirge 232. — Westermaier, M.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Pflanzen II, ein »abnormer« Dicotylentypus 185. — Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Pflanzen 211. — Wille, N.: Om Hvilecelles hos Conferva 165. — Wittmack, L.: Antike Sämereien aus der alten und neuen Welt in ihren Beziehungen zur Gegenwart. — Über Bohnen aus altperuanischen Gräbern 258. — Wools: Eucalypts of the county of Cumberland, their classification 109.

Zeiller, R.: Note sur des stomates en étoile observés chez une plante fossile (Frenelopsis Hoheneggeri) 177.

Fig. 1.

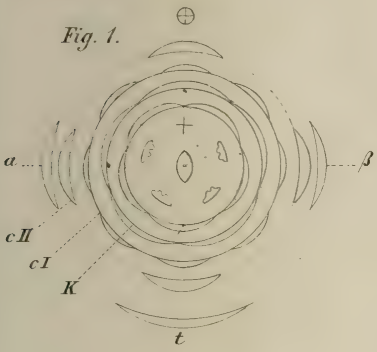


Fig. 2. (ca $^{13}/_{1}$)

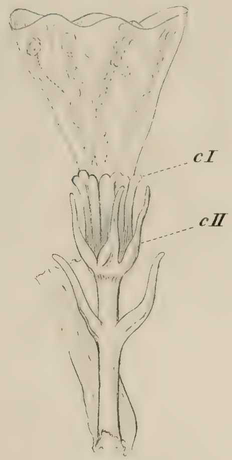


Fig. 3.

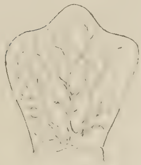


Fig. 4.

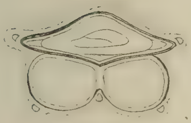


Fig. 5.

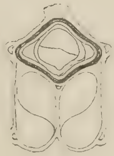


Fig. 6.

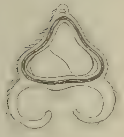


Fig. 7.

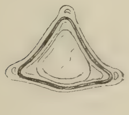


Fig. 8.

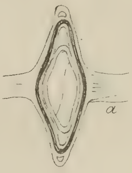


Fig. 9.

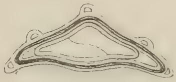


Fig. 10.

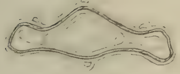


Fig. 11.

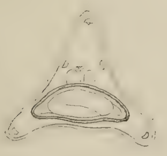


Fig. 12.

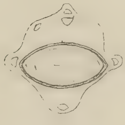


Fig. 13.

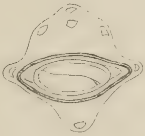


Fig. 1. 2. Triplostegia glandulifera Wallich; Fig. 3. 4. Patrinia sibirica Juss.;
Fig. 5. Fedia cornucopiae D. C.; Fig. 6. Plectritis brachystemon Fisch. et Mey.;
Fig. 7. Pl. samolifolia Benth. et Hook; Fig. 8. Astrephia chaerophylloides D. C.;
Fig. 9. Valeriana mexicana D. C.; Fig. 10. Val. alypifolia H. B. Kunth,
Fig. 11. V. polystachya Sm; Fig. 12. V. simplex Clos; Fig. 13. V. crispa Ruiz et Pav.-

Dittmann del. Verlag v. **Wilh. Engelmann**, Leipzig. Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY of ILLINOIS

Beiträge zur Morphologie, Gruppirung und geographischen Verbreitung der Valerianaceen

von

Dr. Fernando Höck.

(Mit Tafel I.)

(Arbeit aus dem botanischen Institut der Universität Kiel.)

Einleitung.

I. Vergleichende Darstellung der morphologischen Verhältnisse bei den Valerianaceen. — 1. Ausdauer und Vegetationsweise. — 2. Form und Consistenz der Laubblätter. — 3. Entwicklung der Sprosse. — A. Sterile Sprosse und Stellung der Laubblätter. — B. Fertile Sprosse (Inflorescenzen). — 4. Vorblätter der Blüten. — 5. Blüten und Früchte.

II. Gruppirung und geographische Verbreitung der Valerianaceen. — 1. Umgrenzung der Gattungen und Gruppen. — 2. Übersicht der Arten und geographische Verbreitung derselben. — A. Patrinia Juss. — B. Nardostachys DC. — C. Plectritis DC. — D. Fedia Moench. — E. Astrephia Dufr. — F. Valeriana L. — G. Centranthus DC. — 3. Beziehungen zwischen morphologischen Eigenthümlichkeiten und geographischer Verbreitung.

III. Versuch die phylogenetischen Beziehungen der Valerianaceen zu ermitteln. — 1. Morphologische Beziehungen zwischen den verschiedenen Gattungen der Valerianaceen. — 2. Schlüsse aus der geographischen Verbreitung der Valerianaceen (besonders der Gattung Valeriana) auf die Phylogenie. — 3. Beziehungen der Valerianaceen zu anderen Familien.

Auf meinen Wunsch, eine Arbeit zu unternehmen, durch welche ich in das Studium der Pflanzengeographie eingeführt werden könnte, ward mir von meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Engler eine Bearbeitung der Gattung Valeriana hinsichtlich ihrer morphologischen und geographischen Verhältnisse vorgeschlagen. Doch zeigte sich bald bei der Prüfung der Verwandtschaftsverhältnisse, dass die Abgrenzung dieser Gattung gegen die verwandten südamerikanischen Gattungen Phyllactis und Astrephia nicht aufrecht zu erhalten sei, indem die erstere Gattung sich als eine nur künstlich von Valeriana getrennte ergab, die letztere aber auf eine falsche Ansicht über den Bau der Früchte begründet war. Auch bei der Untersuchung der anderen Valerianaceen, namentlich der Gattung Patrinia, ergaben sich einige interessante Resultate, weshalb ich mich entschloss, den Plan meiner Arbeit zu ändern und alle Gattungen der Valerianaceen ziemlich gleichmäßig zu bearbeiten, um mir zunächst über die ganze Familie einen Überblick zu verschaffen. Nur die Gattung Valerianella habe ich nicht weiter untersucht als es zum Verständniss ihrer Beziehungen zu den verwandten Gattungen nöthig war, da eine Monographie[1]) derselben bereits vorlag.

Lebend habe ich nur einige Arten der Gattungen Valeriana, Valerianella und Centranthus, sowie Fedia Cornucopiae Dufr. untersuchen können, welche sich im hiesigen botanischen Garten fanden. Dagegen habe ich ein recht reichhaltiges Herbarmaterial benutzen können. Außer den Valerianaceen des hiesigen Universitätsherbars und denen aus dem Privatherbarium des Herrn Prof. ENGLER erhielt ich noch durch die freundliche Vermittlung desselben Herrn alle Valerianaceen des Berliner Universitätsherbars mit Ausnahme der Arten von Valerianella und Fedia, sowie eine Reihe von selteneren Arten der Gattung Valeriana und Nardostachys aus dem Herbar der Universität München.

Wenn auch trotz dieser Hülfsmittel mir noch bei weitem nicht alle Arten zu Gesicht gekommen sind, namentlich ich viele der selteneren Arten von Valeriana und Phyllactis aus Mittel- und Südamerika nicht gesehen habe, so hoffe ich doch, dass durch diesen Mangel die in der vorliegenden Arbeit gebotenen Resultate meiner Untersuchungen nicht zu sehr beeinträchtigt sind, da sich diese fast nur auf die allgemeinen Beziehungen der Arten erstrecken.

Im ersten Theile dieser Arbeit habe ich die allgemeinen morphologischen Beziehungen der Valerianaceen behandelt, das bisher Bekannte indessen nur so weit erörtert, als es zum Verständniss des anderen unbedingt nöthig war und sich nicht in der allgemein zugänglichen Litteratur fand. Der zweite Theil behandelt die Gruppirung und geographische Verbreitung der Arten, während im letzten Theile der Versuch gemacht wird, die vorliegenden morphologischen und geographischen Thatsachen im Zusammenhang zu erklären.

I. Vergleichende Darstellung der morphologischen Verhältnisse bei den Valerianaceen.

1. Ausdauer und Vegetationsweise.

In der Familie der Valerianaceen finden sich alle durch die Ausdauer allein bedingten Hauptvegetationsformen mit Ausnahme der Baumform vertreten. Es kommen Sträucher, Halbsträucher, Stauden und einjährige Pflanzen vor. In vielen Gattungen ist jedoch nur eine dieser

---

[1]) KROK, Anteckningar till en Monografi oefver Vaextfamilien Valerianeae, in Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. (Stockholm 1866.)

Vegetationsformen vertreten. So enthalten die Gattungen[1]) Valerianella, Plectritis und Fedia nur einjährige Arten; von Nardostachys und Patrinia sind dagegen nur perennirende Arten mit ausdauernden unterirdischen Organen, also Stauden (im weiteren Sinne) bekannt. Zu der Gattung Centranthus gehören nur Stauden und einjährige Pflanzen; Phyllactis enthält Sträucher, Halbsträucher und Stauden; in der Gattung Valeriana schließlich sind alle in dieser Familie überhaupt vorkommenden Vegetationsformen vertreten.

Doch auch innerhalb der Gattungen, deren Arten sich in ihrer Vegetationsweise verschieden verhalten, herrscht insofern eine Regelmäßigkeit, dass stets die einer Vegetationsform angehörigen Arten unter einander nahe verwandt sind.

Für Centranthus war dies schon länger bekannt. Schon LANGE theilt in dem »Prodromus Florae Hispaniae« diese Gattung in 2 Sectionen, von denen die eine alle einjährigen Arten, die andere die ausdauernden Arten der spanischen Flora umfasst. Diese Eintheilung, die von jenem Forscher für die spanischen Arten verwendet wird, erweist sich auch als die natürlichste für sämmtliche Arten dieser Gattung und ist jedenfalls der von DE CANDOLLE im »Prodromus« gegebenen, auf die Beschaffenheit des Spornes begründeten vorzuziehen.

Von Astrephia ist nur eine einjährige Art, nämlich A. chaerophylloides DC., bekannt. Diese weicht indessen sowohl im Bau der Frucht als auch der vegetativen Organe so sehr von den anderen von BENTHAM und HOOKER mit ihr in eine Gattung gerechneten Arten ab, dass, wie später gezeigt werden soll, die generische Zusammengehörigkeit derselben zweifelhaft wird.

Auch bei Valeriana sind alle einjährigen Arten unter einander verwandt. Auch ihre geographische Verbreitung ist eine relativ beschränkte. Verfolgt man diese Gattung von der alten Welt, in welcher sich keine einjährigen Arten finden, durch Nordamerika nach Süden, so trifft man auf dem Hochland von Mexiko zum ersten Male einjährige Arten. Diese sind zum größten Theil durch eine rübenförmige Gestalt ihrer Wurzel ausgezeichnet. Nur wenige der hierher gehörigen Arten gehen über Centralamerika hinaus nach Süden. Dagegen finden sich gerade im nordwestlichen Theile von Südamerika (zum Theil freilich auch schon in Centralamerika), andere diesen zwar nahestehende, aber doch durch eine Faserwurzel leicht von ihnen zu unterscheidende Arten. Während diese jedoch ziemlich spärlich an Zahl sind, findet sich in Chile wieder eine größere Menge annueller Valerianen, die nicht nur durch ihre rübenförmige Wurzel, sondern auch durch die Form ihrer

---

[1]) In dem morphologischen Theil meiner Arbeit werde ich mich betreffs der Umgrenzung der Gattungen an »BENTHAM et HOOKER, Genera Plantarum« anschließen.

Blätter und den ganzen Wuchs der Pflanze eine nahe Verwandtschaft mit den zuerst erwähnten mexikanischen Arten bekunden, dennoch aber durch den Bau ihrer Frucht sich so sehr von diesen und von fast allen anderen Valerianen unterscheiden, dass die Bildung einer eigenen Section aus ihnen mir berechtigt scheint.

Während eine constante Trennung der einjährigen und perennirenden Arten einer Gattung sich in allen Fällen als natürlich erwies, ließ sich eine Trennung der durch den verschiedenen Grad der Verholzung bedingten Vegetationsformen unter den ausdauernden Arten bei weitem nicht immer durchführen, wie es ja überhaupt keinen strengen Unterschied zwischen Stauden und Halbsträuchern einerseits, sowie zwischen letzteren und Sträuchern andererseits giebt. Doch gilt dies nur im Allgemeinen; in manchen Fällen ist eine Trennung der verschieden perennirenden Arten vollkommen natürlich.

Von eigentlichen Sträuchern, die wegen ihrer mit einem Pappus versehenen Frucht der Gattung Valeriana zuzurechnen sind, giebt es meines Wissens nur 2 Arten, nämlich V. alypifolia H.B.K. und V. Bonplandeana Wedd. Diese werden auch beide von Weddell[1], dem Begründer der Gattung Phyllactis in dem jetzigen Sinne, als Arten von Valeriana aufgeführt. Untereinander sind sie sehr nahe verwandt, zeigen auch wohl Beziehungen zu einigen Halbsträuchern der Gattung Valeriana, schließen sich indessen weit näher an zwei Valerianaceen an, deren Frucht keinen Pappus besitzt, und die nach Bentham und Hooker's Fassung der Section Porteria in der Gattung Phyllactis zuzurechnen sind, welcher gerade sie den Namen verliehen haben, nämlich Porteria bractescens Hook. und P. parviflora Trevir.

Unter den Halbsträuchern der Gattung Valeriana finden sich einige durch ihren Habitus recht auffällige und durch die verschiedenartige Streckung der oberen und unteren Internodien eines Sprosses charakterisirte, wie V. foliosa Ph. und ihre nächsten Verwandten. Diese bilden mit mehreren ihnen im Verhalten ihrer Internodien ähnlichen, zwar nicht durch jenen Habitus charakterisirten Arten eine recht natürliche Gruppe, auf die ich noch einmal im morphologischen Theile dieser Arbeit zu sprechen komme. Wie diese bilden auch die Arten aus der Verwandtschaft der V. microphylla H.B.K. und V. lutescens Ph. eine nur Halbsträucher enthaltende Reihe. Dagegen finde ich keinen Grund, die kletternden halbstrauchartigen Valerianaceen von den anderen kletternden Arten dieser Gattung zu trennen.

Viel unnatürlicher würden indess in der Gattung Phyllactis die Gruppen, welche man durch consequente Trennung der verschieden perennirenden Pflanzen erhalten würde, eine Trennung wie sie wenigstens theilweise in der Bildung der Section Porteria aus den Sträuchern und Halbsträuchern von **Weddells** Section Valerianopsis durch **Bentham** und **Hooker** vorgenommen ist.

---

[1] Weddell, Chloris Andina II, p. 18, 19. — Der Mangel eines Pappus ist der einzige durchgreifende Unterschied der Gattung Phyllactis von Valeriana.

Von den Sträuchern der Gattung Phyllactis sind Ph. aretioides Wedd. und Ph. sedifolia Wedd. schon von **De Candolle**, der sie wie alle Arten von Phyllactis zu Valeriana rechnete, innerhalb dieser Gattung als Section Aretiastrum abgesondert und diese Section ist auch später nach Abtrennung der Gattung Phyllactis beibehalten worden. Wenn auch die Verbreitung der beiden Arten dieser Section mir gegen die Natürlichkeit dieser Gruppe zu sprechen scheint, und auch die Übereinstimmung im Habitus keineswegs so groß ist, dass sich nicht recht wohl annehmen ließe, diese beiden Formen seien unabhängig von einander in zwei verschiedenen Gruppen der Gattung entstanden und verdankten ihr ähnliches Aussehn nur einer gewissen Gleichartigkeit der klimatischen oder Standortsbedingungen, unter welchen sie sich gebildet hätten, so habe ich doch aus später anzugebenden Gründen einstweilen diese Gruppe beibehalten.

Ganz unnatürlich ist dagegen entschieden die Section Porteria, in welche **Bentham** und **Hooker** alle anderen Sträucher und Halbsträucher der Gattung Phyllactis vereinen. Während nämlich die beiden Arten, von denen der Name dieser Section entlehnt ist, Porteria bractescens Hook. und P. parviflora Trevir. sich ziemlich nahe an Ph. aretioides Wedd. anschließen, namentlich aber mit den schon erwähnten strauchartigen Formen der Gattung Valeriana nahe verwandt sind, schließen sich dagegen die anderen von **Bentham** und **Hooker** mit diesen vereinten Arten so nahe an die staudenartigen Gewächse der Section Valerianopsis an, dass ihre Trennung von denselben mir vollkommen künstlich scheint.

2. Form und Consistenz der Laubblätter.

Ehe ich auf die Besprechung der Sprosse übergehe, möchte ich einiges über Form und Consistenz der Blätter vorausschicken, da diese für manche Artencomplexe charakteristisch ist und namentlich bei der Gattung Valeriana wegen der Einförmigkeit im Bau der Blüten und Früchte häufig zur Charakteristik der Untergruppen verwendet werden muss. Doch werde ich mich hierbei ganz auf die Beschreibung der Fälle beschränken, wo entweder Form oder Consistenz für eine Reihe von Arten gleich ist, da eine besonders auffallende Ausbildung in dieser Hinsicht bei den Valerianaceen mir überhaupt nicht bekannt ist.

Der interessanteste Fall in Bezug auf die Form der Blätter in dieser Familie findet sich in der Gattung Centranthus, bei welcher sich die einjährigen Arten eben durch ihre Blattform auf den ersten Blick von den ausdauernden unterscheiden. Schon Lange[1]) charakterisirt seine Section Calcitrapa, welche die einjährigen Arten dieser Gattung umfasst durch »foliis (caulinis saltem) pinnatifidis« und stellt ihnen die Section Macrocentron, welche nur perennirende Arten umfasst, als charakterisirt durch »foliis integerrimis« gegenüber. Doch ist dies nicht der einzige Unterschied in der Blattform zwischen den Arten dieser beiden Sectionen. Auch die ungetheilten Grundblätter der einjährigen Arten zeichnen sich durch ihre fast rundliche Form, bei welcher der Längendurchmesser den Breitendurchmesser kaum an Länge übertrifft, und bei welchen fast nie eine deutliche Zuspitzung nach dem Ende hin zu bemerken ist, sowie durch den deutlichen Stiel sehr stark vor den sitzenden, meist deutlich zugespitzten Blättern der perennirenden Arten aus, deren Längsdurchmesser wohl stets fast zweimal, oft vielmal so lang ist wie der Breitendurchmesser.

Bei Valeriana sind namentlich Complexe von Arten der alten Welt durch Gleichartigkeit in Form und Consistenz der Blätter ausgezeichnet.

Zunächst ist bei einer Reihe von Arten, deren Blätter sich durch etwas fleischige Consistenz auszeichnen, die Spreite allmählich in den Stiel verschmälert. Es gehören hierher V. supina L., V. saliunca All., V. saxatilis L. und einige ihnen sonst auch nahe stehende Arten. Ganz ähnliche Blätter in Form und Consistenz haben die Arten aus der Verwandtschaft der V. Phu L. und V. dioica L. Nur sind bei diesen meist einige Blätter fiederig getheilt, während das bei den zuerst genannten fast nie der Fall ist. Die Blätter fast aller Pflanzen aus diesen beiden Verwandtschaftskreisen zeichnen sich durch stark gekrümmte Nerven aus, ihr Rand ist fast nie getheilt, nur selten findet man bei ihnen stark gegen das obere Ende verschmälerte, nie wirklich zugespitzte Blätter.

Ganz anders verhält sich eine andere Reihe von Arten, die durch V. tripteris L., V. montana L. und einige ihnen nahe verwandte Arten in der alten Welt vertreten ist, und in welche außer der die östliche und westliche Halbkugel zugleich bewohnenden V. capitata Willd., noch die ausschließlich in Nordamerika heimischen V. sitchensis Bong., V. silvatica Banks und V. pauciflora Michx. gehören. Die Consistenz ihrer Blätter ist viel weniger dick, vollkommen krautartig. Die unteren Blätter sind meist deutlich gestielt, ohne dass die Spreite allmählich in den Stiel übergeht. Im Gegensatz dazu sind die oberen Blätter gewöhnlich vollkommen sitzend, doch auch dann ohne erhebliche Verschmälerung nach dem Grunde zu. Einige von ihnen, die nächsten Verwandten der V. tripteris L. zeichnen sich durch gezähnte Blätter aus, während andere, die sich meist nahe an V. capitata Willd. anschließen, einen ungetheilten Blattrand besitzen. Bei den Blättern aller dieser Arten sind die Nerven weit gerader verlaufend, als bei denen der vorher genannten Arten. Sehr häufig trifft man bei ihnen dreitheilige Blätter, während fast nie die Zahl 3 bei der Theilbarkeit überschritten wird. Hierdurch, sowie durch den Umstand, dass bei ihnen fast nie alle Blätter getheilt sind, unterscheiden sie sich hinsichtlich der Blätter allein von V. officinalis L., V. sisymbrifolia Desf., V. Dioscoridis Sibth. und einer Reihe dieser nahe stehenden Arten, denen sich noch V. javanica Bl. und deren indische Verwandte anschließen, die sich hinsichtlich der Blätter von den Arten aus der Verwandtschaft der V. officinalis L. nur durch die ausgerandeten Fiederblättchen unterscheiden, indem die Ausrandung bei ihnen nie in Sägung besteht, wie bei jenen.

---

[1]) Willkomm et Lange, Prodromus Florae Hispaniae II, p. 4, 5.

Bei allen kletternden Arten von Valeriana findet man ungetheilte oder dreitheilige Blätter, die sich in Form und Consistenz denen aus der Verwandtschaft der V. tripteris L. ziemlich ähnlich verhalten.

Die einjährigen Arten dieser Gattung sind hinsichtlich ihrer Blätter sehr verschieden, ohne dass es mir gelungen ist, hierin eine Übereinstimmung zwischen sonst nahe stehenden zu erkennen, vielleicht aber nur aus dem Grunde, weil diese in den mir zu Gebote stehenden Sammlungen ziemlich spärlich vertreten waren, denn bei einzelnen Arten wie V. denudata Bth. und V. napus Lindl. einerseits, sowie bei V. Toluceana DC. und V. mexicana DC. andererseits, spricht sich eine nahe Verwandtschaft in der Form der Blätter sofort aus.

Unter den staudenartigen Valerianen von Südamerika sind V. cordata Gris. und V. lapathifolia Vahl. durch ganzrandige, ungetheilte Blätter mit krautiger Consistenz ausgezeichnet. Die Arten aus der Verwandtschaft der V. carnosa Smith sind ihnen in der Form der Blätter ähnlich, aber die Consistenz derselben ist vollkommen lederartig. Andere Arten mit ausdauernden unterirdischen Organen besitzen fiedertheilige Blätter mit krautiger Consistenz, doch ist mir die Verwandtschaft derselben etwas zweifelhaft.

Auch unter den Halbsträuchern finden sich wenigstens einige nahe Verwandte, die sich durch ihre Blattform vor den anderen auszeichnen. Es sind dies V. microphylla H.B.K., V. lutescens Ph., V. graciliceps Clos und V. quadrangularis H.B.K. Sie zeichnen sich aus durch kleine, etwas lederartige Blätter, die einen kurzen, allmählich in die Spreite übergehenden Stiel haben oder vollkommen sitzend sind. Gerade solche Blätter besitzen auch die strauchartigen Formen dieser Gattung.

An diese schließen sich auch hierin Porteria bractescens Hook. und Porteria parviflora Turcz. an, und an diese wiederum die beiden in der Section Aretiastrum vereinigten Arten von Phyllactis, bei denen indessen diese Blätter immer sitzend sind.

Von anderen Gruppen der Gattung Phyllactis sind durch ziemlich gleichartige Blätter noch die Arten der Section Euphallactis charakterisirt. Diese besitzen nämlich alle lange, meist lineale, ganzrandige Blätter, deren Consistenz indessen verschieden ist.

Von anderen Gattungen zeigt eine Constanz in der Ausbildung der Blätter sich nur noch in der kleinen Gattung Nardostachys, deren Blätter in der Consistenz etwa zwischen V. dioica L. und V. tripteris L. stehen, aber lanzettlich oder lineal gestaltet und vollkommen ganzrandig sind. Sie gleichen fast ganz den Grundblättern von V. leucophaea DC. und V. tuberosa L., zweien Valerianen der alten Welt, die sich in der Form ihrer Stengelblätter etwa an V. dioica L. anschließen, von dieser aber durch meist ungetheilte Blätter verschieden sind.

3. Entwickelung der Sprosse.

A. Sterile Sprosse und Stellung der Laubblätter.

Meine Bemerkungen über Sprossbildung müssen sich ganz auf dasjenige beschränken, was man an ausgewachsenen Exemplaren sehen kann. Entwickelung vom Keimstadium an habe ich bis jetzt nicht verfolgen können. Dennoch konnte ich die Schilderung des Baues der Sprosse nicht unterlassen, da hierin wohl mehr als in irgend einem anderen Merkmale die Verwandtschaft der verschiedenen Formen einer Gattung bei den Valerianaceen sich ausdrückt. Wenigstens gilt dies für die im Bau der Fortpflanzungsorgane so einförmige Gattung Valeriana. Zunächst kommen hier natürlich die Arten mit oberhalb des Bodens ausdauernden Organen in Betracht, bei denen sich dasselbe am deutlichsten ausprägt.

Die auffälligsten Formen unter diesen gehören der Gattung Valeriana an und zwar einer schon auf Seite 4f. erwähnten Gruppe, als deren hervorragendster Vertreter dort V. foliosa Ph. genannt wurde. Sie erlangen einen etwas auffälligen Wuchs dadurch, dass bei ihnen die folgenden Internodien nicht in directe Fortsetzung der vorhergehenden treten, sondern mit ihnen einen schiefen Winkel bilden. Gleichzeitig ist damit eine immer größere Streckung der Internodien nach der Spitze zu verbunden, so dass die letzten Glieder schon eine beträchtliche Länge besitzen, während die untersten vollkommen gestaucht sind. Diese letztere Eigenthümlichkeit theilen sie mit einer Reihe von Arten, wie V. virescens Clos u. a., deren Habitus minder auffällig ist, da schon die ersten Internodien fast senkrecht gerichtet sind.

Alle übrigen mir bekannten Halbsträucher haben an ihren oberirdischen Sprossen, soweit sie nicht dem Blütenstande angehören, nur gestreckte Internodien. Am stärksten ist die Streckung hier ebenso wie unter den Stauden dieser Gattung bei den kletternden Arten. Die von mir gesehenen Halbsträucher der Gattung Valeriana mit Ausnahme der kletternden Arten sind sämmtlich einander nahe verwandt (denn auch die mit theilweise gestauchten Internodien schließen sich hier am nächsten an); dennoch wäre ein Schluss auf die Verwandtschaft aller nicht kletternden Halbsträucher der Gattung Valeriana entschieden verfrüht, da ich mehrmals in der Litteratur bei Arten, welche nach den Beschreibungen ihnen ferner zu stehen schienen, das Zeichen ♄ (häufig freilich mit einem Fragezeichen versehen) angegeben gefunden habe.

Die beiden Sträucher der Gattung Valeriana schließen sich, wie schon erwähnt, am nächsten an die nicht kletternden Halbsträucher mit lauter gestreckten Internodien an. Doch sind ihre Internodien weit kürzer als bei jenen. Wenn wir von diesen ausgehend die, wie schon erwähnt, ihnen nahe verwandten Porteria bractescens Hook. und P. parviflora Trevir. und schließlich die beiden Arten der Section Aretiastrum betrachten, so bemerken wir eine noch immer stärker werdende Verkürzung der Internodien, welche bei Ph. aretioides Wedd., deren Glieder vollkommen gestaucht sind, ihren Höhepunkt erreicht.

Auch unter den übrigen holzigen Formen der Gattung Phyllactis, die sämmtlich Bentham und Hooker's Section Porteria zuzurechnen sind, finden sich Arten mit wenigstens theilweise gestauchten Internodien. Es sind dies Ph. chamaedryfolia Benth. et Hook. und einige andere dieser nahe verwandte und auch in der geographischen Verbreitung mit ihr übereinstimmende Arten, deren Bestimmung aus der mir zu Gebote stehenden Litteratur nicht möglich war, und die daher vielleicht überhaupt noch nicht beschrieben sind[1]. Diese schließen sich indess so nahe an andere Arten der Section Porteria an, dass meiner Meinung nach hier die Stauchung einzelner Internodien kein Grund zur Abtrennung dieser Arten ist.

Bei den staudenartigen Valerianaceen sind die oberirdischen Theile, soweit sie nicht dem Blütenstande angehören, durchweg aus lauter gestreckten Internodien gebildet; nur am Grunde finden sich sehr häufig einige gestauchte Internodien, welche die Bildung einer Rosette von Grundblättern bedingen.

Während diese indessen sehr verschiedenen Formenkreisen angehören, ja vielleicht in allen Gattungen dieser Familie vorkommen, finden sich Arten mit vollkommen gestauchtem Stamme nur in den Gattungen Phyllactis und Valeriana. In ersterer Gattung gehören zunächst alle Arten der Section Euphyllactis hierher. An diese schließen sich hierin, wie auch im Bau ihrer Blüten die von Weddell zur Section Valerianopsis gerechneten Ph. densa Wedd. und Ph. inconspicua Wedd.

---

[1] Da ich in dieser Arbeit die Aufstellung neuer Arten ganz vermieden habe, um nicht bei meiner jetzt doch noch etwas beschränkten Kenntniss eines Theiles der bereits beschriebenen Arten die Synonymie unnütz zu vermehren, muss ich diese Arten einstweilen unberücksichtigt lassen.

Andere gleichfalls zur Section Valerianopsis gehörende Arten, wie Ph. macrorrhiza Wedd. und Ph. dinorrhiza Gris. besitzen höchstens ein Paar Stengelblätter, also einen wenigstens sehr stark gestauchten Stamm, unterscheiden sich aber von den eben genannten Arten fast in allen Organen, zeigen dagegen nahe Beziehungen zu einigen in der Ausbildung ihrer Sprosse ihnen gleichen Arten der Gattung Valeriana, wie V. coarctata Ruiz. Pav., V. serrata Ruiz. Pav. und V. rumicoides Wedd., wie bei der Schilderung der Inflorescenzen noch näher gezeigt werden soll. Ähnlich verhalten sich in der Ausbildung der vegetativen Sprosse die ihnen sonst ferner stehenden Arten aus der Verwandtschaft der V. radicalis Clos, deren Stengelblätter, wenn solche überhaupt vorhanden sind, schon fast die Form von Hochblättern besitzen, also als Hochblätter, in deren Achseln nur kein Inflorescenzzweig entwickelt ist, betrachtet werden können.

Bei allen übrigen ausdauernden Valerianaceen besteht ein wesentlicher Unterschied in der Ausbildung der Internodien der sterilen Sprosse nur an den unterirdischen Organen. Doch auch diese ist in der Regel für ganze Artencomplexe sehr charakteristisch und daher zur Unterscheidung kleiner Gruppen oft verwendbar.

Über den Bau des Rhizoms unserer deutschen (im Sinne von Koch's Flora) Arten von Valeriana, wie über den Bau ihrer vegetativen Organe überhaupt, besitzen wir eingehende Untersuchungen von Irmisch[1]. An diese werde ich mich anschließen, um nicht zu viel Bekanntes wiederholen zu müssen. Dabei werde ich es ganz vermeiden auf Einzelheiten einzugehen und nur das angeben, was für die Gruppirung von Werth ist, weil sonst eine genaue Beschreibung des Rhizoms einer jeden Art erforderlich wäre, und ich dabei leicht an Arten, welche ich nur aus Herbarexemplaren kenne, Eigenschaften als wesentlich auffassen würde, welche rein individuell sind.

Mit V. officinalis L. stimmen in Bezug auf die sehr starke Stauchung der Internodien und die verticale Richtung des Rhizoms (ja auch noch in anderen weniger charakteristischen Eigenschaften) außer der vielleicht nur als Varietät derselben zu betrachtenden V. sambucifolia Mikan noch V. ficariaefolia Boiss., V. heterophylla Turcz. und einige andere ihr auch sonst nahe stehende Arten vollkommen überein. Die Grundaxe von V. Dioscoridis Sibth. erhält ein auf den ersten Blick etwas anderes Aussehen durch die stark verdickten, fast knolligen Nebenwurzeln, welche sie fast völlig bedecken, ist aber sonst höchstens noch durch ihre geringere Länge von der der eben genannten Arten verschieden. Die sonst in allen Theilen der V. officinalis L. nahe stehende V. capensis Vahl besitzt ein nicht vertical, sondern schräg, ja fast horizontal verlaufendes Rhizom[1]), zeigt jedoch dieselben kurzen Internodien, wie ihre europäisch-asiatischen Verwandten.

---

[1] Beiträge zur Naturgeschichte der einheimischen Valeriana-Arten, insbesondere V. officinalis L. und V. dioica L. in Abhandl. der naturf. Gesellschaft zu Halle Bd. 1, 1853, 3. Quartal. — Auch diese Untersuchungen sind meist an Herbarienpflanzen angestellt, nur die in der Überschrift genannten Arten wurden lebend untersucht.

Auf die große Ähnlichkeit der vegetativen Organe von V. dioica L. und V. Phu L. ist schon von Irmisch hingewiesen. Auch den von jenem Forscher angegebenen Unterschied in der Richtung der Grundaxe kann ich nicht einmal bestätigen. Nach meinen Untersuchungen ist der einzige constante Unterschied im Bau des Rhizoms in der größeren Streckung der Internodien desselben bei V. Phu L. zu finden. Die größere Dicke desselben bei dieser Art, welche Irmisch noch als Unterschied anführt, scheint mir einerseits gar zu sehr vom Standort der betreffenden Pflanze abhängig, andererseits durch die größere Dicke auch der oberirdischen Glieder bei dieser Art bedingt zu sein. Ein wesentlicher Unterschied im Bau des Rhizoms beider Arten von dem der V. officinalis L. und ihrer Verwandten besteht in der Streckung wenigstens einzelner Internodien und in der Verzweigung desselben. Hierin stimmen aber auch alle diesen sonst nahe stehenden Arten überein. Nur bei V. Leschenaultii DC. zeigt das Rhizom durch die ziemlich starke Stauchung aller Internodien einige Ähnlichkeit mit V. officinalis L. Andere größere Abweichungen zeigen gerade die auf den Alpen vorkommenden Arten V. supina L., V. saliunca All., V. saxatilis L., V. elongata L. und V. celtica L., sowie die auf die mittleren Pyrenäen beschränkte V. longiflora Willk. Da diese indessen für die ersteren von Irmisch beschrieben sind, letztere Art sich hierin der V. supina L. nahe anschließt, gehe ich hierauf nicht näher ein. Die anderen ihnen auch sonst nahe stehenden Arten V. daghestanica Rupr., V. olenaea Boiss. Heldr., V. oligantha Boiss. Heldr., sowie namentlich V. globulariaefolia Ram. zeigen kaum irgendwelche wesentliche Unterschiede im Bau des Rhizoms von V. dioica L.

Die im Bau der Blätter, wie schon erwähnt, der V. officinalis L. und ihren Verwandten sich zunächst anschließenden ostindischen und javanischen Arten unterscheiden sich auch im Rhizom nicht wesentlich von diesen. Nur ist das Rhizom hier noch weit stärker verkürzt als bei jenen und besteht nur aus sehr wenigen Internodien, so dass es fast aussieht, als ob die Nebenwurzeln unmittelbar aus dem untersten Stammende entsprängen. Meist ist auch die Zahl der Nebenwurzeln geringer als bei jenen Arten. Am meisten schließt sich jenen, namentlich in letzterer Beziehung V. Hookeriana W. et A. an. Von einer anderen entschieden hierher gehörigen Art V. Hardwickii Wall. fand ich im Berliner Herbar ein Originalexemplar des Autors[1]) mit einem sehr langen Rhizom, von dem nur die untersten Internodien gestaucht, die oberen aber mit zunehmender Höhe immer mehr gestreckt sind.

---

[1]) Wenigstens war das an den drei mir zu Gebote stehenden Exemplaren der Fall. Doch wäre leicht möglich, dass diese Richtung des Rhizoms nur stationell bedingt sei. In diesem Falle wüsste ich keinen einzigen constanten Unterschied zwischen dieser Art und V. officinalis L. anzugeben.

Für V. tuberosa L. beschreibt Irmisch eine Art zu perenniren, die fast ganz mit der bei den Ophrydeen bekannten übereinstimmt. Soweit man nach Herbarienexemplaren urtheilen darf, kann ich dies nicht nur bestätigen, sondern auch ein gleiches für die ihr in jeder Beziehung nahe verwandte V. leucophaea DC. angeben. Doch habe ich ebenso wenig wie Irmisch lebende Exemplare dieser Art darauf hin prüfen können.

Für V. Tripteris L. und V. montana L., welche im wesentlichen übereinstimmen, führt Irmisch schon als hervorragendstes Merkmal die mehrfache Abwechslung von gestreckten und gestauchten Internodien an. Diese Eigenthümlichkeit findet sich bei einer Reihe ihr nahe stehender Arten wieder. Meist ist das Rhizom der V. montana L. weniger verzweigt als das von V. Tripteris L. Die starke Verzweigung des Rhizoms theilt erstere Art mit V. pyrenaica L., V. alliariaefolia Vahl. und V. Wallichii DC., während die im Bau ihrer Blätter diesen ähnliche V. asarifolia Dufr. durch ein viel kürzeres, fast horizontal verlaufendes und unverzweigtes Rhizom sich wiederum der V. officinalis L. und ihren Verwandten nähert. An V. montana L. schließt sich hierin, wie in jeder Beziehung V. alpestris Stev. sehr nahe an, bei welcher das Rhizom schon kaum mehr verzweigt ist und an diese reihen sich wiederum V. capitata Willd. sowie V. sitchensis Bong., V. silvatica Banks und V. pauciflora Michx. mit völlig verzweigtem Rhizom. Für die letzteren 4 Arten sind namentlich die zahlreichen vom Rhizom ausgehenden fadenförmigen Nebenwurzeln charakteristisch.

Von den südamerikanischen Arten schließen sich an die Valerianaceen der alten Welt und Nordamerikas, speciell an die zuletzt erwähnten, am nächsten[2]) einige gerade im äußersten Süden dieses Erdtheils, in Chile und Patagonien vorkommende wie V. cordifolia Gris. und V. lapathifolia Vahl an. Zwar besitzen sie nicht wie jene Arten, theils gestreckte, theils gestauchte Internodien, sondern alle Internodien sind ziemlich gleich lang und zwar als »kurz gestreckt« zu bezeichnen. Dagegen ist ihre Grundaxe wie die jener Arten mehrfach gekrümmt und mit zahlreichen Faserwurzeln versehen.

---

[1]) Bei anderen von verschiedenen Sammlern stammenden als V. Hardwickii bezeichneten Pflanzen, die sich nach der im »Prodromus« gegebenen, das Rhizom nicht berücksichtigenden Diagnose auch nicht von dieser Art trennen ließen, fand ich ein ähnliches Rhizom wie bei den anderen Arten dieser Reihe. Ob diese Exemplare nun verschiedenen Arten angehören, oder ob der Unterschied nur individuell ist, wage ich bis jetzt nicht zu entscheiden. Im letzteren Falle herrschte hier freilich eine merkwürdige Unbeständigkeit im Bau des Rhizoms, wie sie mir sonst bei keiner Art dieser Familie bekannt ist. Einstweilen betrachte ich das Originalexemplar allein als V. Hardwickii Wall.

[2]) Von den diesen sonst recht nahe verwandten kletternden Arten habe ich leider bei keiner einzigen Art ein Rhizom gesehen.

Fast vollkommen gestaucht sind die Internodien des Rhizoms bei V. carnosa Sm. und einigen nahe verwandten Arten, die sich sämmtlich nahe an die Halbsträucher, deren unterste Internodien gestaucht sind, anschließen und so einen Anhaltspunkt zur Erklärung des Verhaltens der Sprosse bei jenen Arten geben. Wir können uns denken, dass, nachdem eine Verholzung eingetreten war, also die oberirdischen Sprosse in der Festigkeit und Ausdauer den unterirdischen gleich geworden waren, auch die Stauchung der Internodien, die ursprünglich nur den unterirdischen Theilen eigen war, sich auf einen Theil der oberirdischen fortsetzte und dass die Streckung, welche bei den Stauden fast plötzlich nach dem Austritt der Sprosse aus dem Boden sich zeigte, jetzt allmählich eingeleitet wurde. In der That sind nämlich auch bei diesen Pflanzen die nicht verholzten Internodien am meisten gestreckt.

Weniger charakteristisch ist der Bau des Rhizoms bei den übrigen Arten von Valeriana. Auch für die Gruppen der Gattung Phyllactis konnte ich keine Constanz in der Bildung dieses Organes ausfindig machen, doch mag dies zum Theil in der Unvollständigkeit der mir zu Gebote stehenden Exemplare bedingt sein. Der Section Astrephiopsis dieser Gattung steht Valeriana ceratophylla HBK. in dieser Beziehung sehr nahe. Die perennirenden Arten von Centranthus schließen sich, wie überhaupt im Bau der vegetativen Organe, so auch in dem des Rhizoms sehr nahe an Valeriana montana L. und V. Tripteris L. an. Es zeigen sich an ihrer Grundaxe gerade so, wie bei der jener Arten gestauchte und gestreckte Internodien mehrmals mit einander abwechselnd, und zwar sieht man hier noch deutlicher als bei jenen Arten von Valeriana, dass nach einer jeden Verzweigung die zunächst folgenden Internodien wieder gestaucht sind. Wegen der starken Verzweigung des Rhizoms schließen sie sich mehr an V. Tripteris L. als an V. montana L., der sie sonst, namentlich im Bau der Blätter, am nächsten stehen, an. Bei den perennirenden Arten von Astrephia sind die ersten Internodien des Rhizoms kurz, die folgenden etwas länger.

Bei Nardostachys ist die Grundaxe aus lauter gestauchten Internodien zusammengesetzt. Auf den ersten Blick gleicht sie sehr dem knollenförmigen Gebilde bei Valeriana tuberosa L. und V. leucophaea DC., ist aber doch durch die zahlreichen schuppigen Niederblätter, von denen sie bedeckt ist, deutlich als Rhizom gekennzeichnet.

Sehr ähnlich ist die Ausbildung des Grundstocks bei den Arten von

Patrinia, nur gehen dort häufig recht dicke Nebenwurzeln von demselben ab. Bei P. sibirica Juss. ist außer dem Rhizom kaum ein deutliches Stammgebilde vorhanden, indem der oberirdische Stamm fast vollkommen gestaucht ist.

Viel weniger mannigfaltig als bei den mehrjährigen Arten ist die Entwicklung der Sprosse bei allen annuellen Valerianaceen. Vollkommen gestauchte Caulome sind mir unter diesen nicht bekannt, aber die meisten Arten von Valerianella, Plectritis und Fedia, sowie einige der chilenischen einjährigen Arten von Valeriana haben am Grunde einige gestauchte Internodien, wodurch die Bildung einer Rosette von Grundblättern bedingt ist. Dagegen sind bei den übrigen einjährigen Arten von Valeriana, bei den annuellen Centranthus-Arten und bei Astrephia chaerophylloides DC. alle Internodien gestreckt, wobei freilich auch noch immer eine Zunahme der Streckung nach der Spitze hin bemerkbar ist.

Die Verzweigung der Sprosse lässt sich in allen Fällen auf eine dichasiale zurückführen. Häufig ist freilich der Mitteltrieb verkümmert, so dass falsche Dichotomie auftritt. Doch scheint mir in dem Verhalten der Sprosse in dieser Hinsicht weder innerhalb der Gattung noch bei den kleineren Gruppen irgend welche größere Constanz zu herrschen[1]. Oft zeigen von nahe verwandten Arten die einen Entwicklung, die andern Verkümmerung des Mitteltriebes[2]. Während die meisten ausdauernden Valerianaceen auch in den vegetativen Sprossen schon verzweigt sind, und dies auch bei Valerianella und Fedia Regel ist, tritt bei den einjährigen Arten von Valeriana und Centranthus eine Verzweigung nur im Blütenstande auf. Bei Astrephia chaerophylloides DC. sind die Tragblätter der Blütenzweige den Laubblättern so ähnlich, dass kaum eine deutliche Grenze zwischen sterilen und fertilen Sprossen besteht. Auch hier tritt eine Verzweigung, wenn sie überhaupt vorhanden ist, meist nur in den oberen Sprossregionen auf.

Die Stellung der Laubblätter an den oberirdischen Sprossen der Valerianaceen ist bekanntlich in der Regel decussirt. Dagegen sind die ersten Blätter sowohl der Keimpflanzen als auch der Ausläufer von Valeriana officinalis L. spiralig gestellt[3], wie schon von Irmisch beschrieben ist. Nach den Angaben dieses Forschers soll eine solche Blattstellung sich ausnahmsweise auch auf die höheren Sprossregionen erstrecken. Es ist daher wohl wahrscheinlich, dass die der V. officinalis L. sehr nahe stehende von **Ledebour** als Art beschriebene V. alternifolia Led.[1] nichts weiter als eine solche monströse Form ist; indessen kenne ich dieselbe nicht aus Autopsie, sondern schließe dies nur aus den Angaben der Litteratur.

---

[1] Nur in der Gattung Valerianella scheint Verkümmerung des Mitteltriebes wenigstens einigermaßen constant zu sein.

[2] So ist Valeriana quadrangularis H.B.K. durch Verkümmerung des Mitteltriebes ausgezeichnet, während bei den ihr nahe stehenden V. lutescens Ph. und V. graciliceps Clos. ein solcher ausgebildet ist.

[3] Ob diese Stellung der Blätter auf V. officinalis L. beschränkt ist oder auch bei anderen Arten dieser Gattung vorkommt, habe ich bis jetzt nicht feststellen können. Nach Irmisch's Angabe soll sie bei V. dioica L. sich nicht finden.

Eine scheinbare Ausnahme von der in dieser Familie gewöhnlichen Blattstellung bieten noch in der Gattung Phyllactis die Arten der Section Aretiastrum sowie Porteria parviflora Trevir. durch sehr genäherte dachziegelig sich deckende Blätter. Doch ist diese Blattstellung, wie sich nach genauerer Untersuchung ergab, durch Drehung der Internodien nur aus der gewöhnlichen decussirten entstanden.

B. Fertile Sprosse (Inflorescenzen).

Die gewöhnlichen Verhältnisse des Blütenstandes sind bekannt[2]. Auch hier geht, wie bei den sterilen Sprossen, die Verzweigung häufig durch Verkümmerung des Mitteltriebes an den ursprünglichen Dichasien in eine scheinbar dichotome über. Doch ließ sich hierüber ebenso wenig wie über den Übergang der Dichasien in Doppelwickeln eine Regel finden. Vielmehr ist dies häufig an denselben Individuen bei Sprossen verschiedener Ordnung verschieden, so dass ein am Grunde rein dichasial verzweigter Blütenstand dann in höheren Sprossordnungen falsche Dichotomie zeigt und umgekehrt. Während die meisten Unterschiede im Blütenstande innerhalb dieser Familie nur im allgemeinen Aussehen desselben beruhen, finden sich wesentlichere Abweichungen von dem typischen Bau desselben nur bei wenigen Arten von Valeriana und bei einer etwas größeren Anzahl Species der Gattung Phyllactis.

Bei der Gattung Valeriana betreffen diese Abweichungen, soweit mir bekannt ist, nur 4 Arten, nämlich V. coarctata Ruiz. Pav., V. serrata Ruiz. Pav., V. rumicoides Wedd. und V. connata Ruiz. Pav. Bei diesen ist der Blütenstand fast ährenartig. An der unverzweigten Hauptaxe sitzen in größeren oder geringeren Abständen die Blüten in Scheinquirlen. Doch lässt sich sehr leicht erkennen, dass ein jeder dieser Scheinquirle aus zwei einander gegenüberstehenden büschelförmigen Partialinflorescenzen zusammengesetzt ist, in ähnlicher Weise wie bei den ihnen überhaupt in mancher Weise gleichenden Blütenständen der Labiaten. Die Zahl der zu einer jeden solchen Partialinflorescenz gehörenden Blüten ist meist 3 oder 5 (selten mehr und mit Ausnahme der beiden obersten wohl nie weniger als 3), in allen Fällen aber eine solche, dass jede Partialinflorescenz als ein Dichasium mit verkümmerten Axen betrachtet werden kann, wozu uns außer der Verwandtschaft mit den anderen Valerianaceen der meist noch deutliche Zusammenhang derselben unter einander berechtigt.

---

[1] **Ledebour**, Flora Altaica I, p. 52.

[2] Eine zusammenfassende Beschreibung derselben findet sich in **Eichler**'s Blütendiagrammen (I, p. 274), woselbst auch die speciellere Litteratur über dieselben angegeben ist.

Einen eben solchen Blütenstand wie diese Valerianaceen besitzen verschiedene Arten der Gattung Phyllactis, welche nach **Bentham** und **Hooker**'s Eintheilung dieser Gattung theils der Section Valerianopsis, theils Porteria zuzurechnen sind. Zu den ersteren gehören Ph. macrorrhiza Wedd. und Ph. dinorrhiza Gris., welche durch den fast völlig gestauchten Stamm auch im Bau der vegetativen Organe mit den 3 ersten der im vorigen Absatz erwähnten Valerianaceen übereinstimmen[1]. Dagegen scheinen die hierher gehörigen Arten der Section Porteria, von denen ich leider keine zur Verfügung hatte, sich, abgesehen vom Mangel eines Pappus nur im Bau der Blätter von V. connata Ruiz. Pav. zu unterscheiden. Da sich also hier in beiden Fällen eine große Ähnlichkeit zwischen Arten der Gattung Phyllactis und solchen von Valeriana zeigt, und da ferner die Arten von Valeriana, welche den eben beschriebenen Blütenstand besitzen, innerhalb ihrer Gattung ziemlich isolirt stehen, so glaube ich, dass in diesem Falle auf das Vorhandensein oder Fehlen eines Pappus ein zu großer Werth gelegt ist und dass die Stellung dieser Arten in verschiedene Genera geradezu als künstlich bezeichnet werden muss.

Der Blütenstand anderer Arten der Gattung Phyllactis, welche wiederum theilweise der Section Valerianopsis, theilweise Porteria zugerechnet werden müssten[2], wenn wir uns **Bentham** und **Hooker** in der Gruppirung anschließen wollten, ist rispenartig, indem scheinbar von einer einheitlichen Hauptaxe nach der Spitze zu allmählich an Größe abnehmende Seitenzweige abgehen. Die einzelnen Zweige (oft schon zweiter, oft aber auch erst höherer Ordnung) und ebenso das oberste Ende der Hauptaxe sind genau so zusammengesetzt wie die Scheinähren bei den eben erwähnten Arten, indem auch hier die Blüten in scheinbaren Quirlen um die Axe herumstehen. Die Erklärung für die Stellung der Blüten an denselben ist daher hier natürlich die gleiche wie bei der vorigen Gruppe. Doch auch die Hauptverzweigung dieser Blütenstände lässt sich leicht auf eine dichasiale zurückführen; sie unterscheidet sich von der der übrigen Valerianaceen nur dadurch, dass der Mitteltrieb sehr stark gefördert ist, die Seitentriebe dagegen relativ schwach entwickelt erscheinen, wodurch sie das Aussehen von Seitenzweigen an den als Hauptaxe erscheinenden Mitteltrieben erhalten. Wir können daher diesen Blütenstand in gewisser Weise als Zwischenglied zwischen dem der meisten Valerianaceen und demjenigen, welcher in den vorhergehenden Absätzen besprochen ist, ansehen. Bei Ph. aretioides Wedd.[1]) stehen die Blüten in den Achseln der oberen Blätter, doch war es mir bisher nicht möglich mit Sicherheit festzustellen, ob sie dort einzeln oder zu mehreren beisammen stehen. Höchst wahrscheinlich wird indessen auch diese Stellung der Blüten sich als eine durch Verkümmerung aus dem gewöhnlichen Blütenstande hervorgegangene auffassen lassen. Dass die Bracteen hier von den Laubblättern nicht verschieden sind, ist durch die überaus einfache Ausbildung der letzteren zu erklären.

---

[1] Vgl. S. 10.

[2] So ist z. B. Valeriana chamaedryfolia Cham. Schlecht., welche ihrer pappuslosen Früchte wegen jetzt zu Phyllactis zu rechnen ist, eine Vertreterin der Section Porteria mit solchem Blütenstande, während die mit ähnlichen Inflorescenzen versehene Ph. polystachya Bth. Hook. zur Section Valerianopsis gehört.

Scheinbar ähnliche Blütenstellung besitzen einige Arten der Section Euphyllactis wie Ph. rigida Pers. Bei anderen Arten aber, wie Ph. bracteata Wedd. ist ein deutlich gestielter, kopfförmiger Blütenstand vorhanden, der sich von dem gewöhnlichen Blütenstande der Valerianaceen nur durch gedrängte Stellung der Blüten unterscheidet. Da nun einerseits diese beiden Arten des Blütenstandes durch Übergänge verbunden, andererseits alle Arten der Section Euphyllactis sehr nahe mit einander verwandt sind und da ferner stets auch, wenn die Blüten in Blattachseln verborgen stehen, soweit ich es habe untersuchen können, mehrere zusammen zu ganz kleinen Inflorescenzen vereint vorkommen, so können wir hier wohl sicher auch diese letzteren Blütenstände als verkümmerte Dichasien betrachten.

Alle übrigen Verschiedenheiten im Blütenstande der Valerianaceen betreffen nicht den eigentlichen Aufbau, sondern nur die äußere Form desselben und sind theils durch seine stärkere oder schwächere Verzweigung, theils durch die dichtere oder lockere, von der Verzweigung freilich wieder stark beeinflusste Stellung der Blüten bedingt. So erscheint die Inflorescenz bald rispenähnlich, bald köpfchenförmig oder trugdoldenartig, zuweilen pyramidal oder wiederum fast ährenförmig. Doch würde eine genauere Beschreibung dieser Verhältnisse zu weit führen, besonders da sie selten zur Charakteristik von Gruppen, sondern meist nur zur Unterscheidung von Arten innerhalb der Gruppen verwendbar ist. Auch ist die äußere Form der Inflorescenz bei einzelnen Arten, wo sie irgendwie von der gewöhnlichen abweicht, in der systematischen Übersicht dieser Arbeit angegeben. Ich will desshalb nur 2 Fälle derselben hier erwähnen, welche besonders bemerkenswerth sind.

Auch in der äußeren Form des Blütenstandes stimmen die beiden strauchartigen Formen der Gattung Valeriana mit Porteria bractescens Hook. und P. parviflora Trevir. überein. Wir haben hier also eine

---

[1]) Ph. sedifolia Wedd. habe ich, wie schon erwähnt, nicht mit Blüten gesehen.

Verwandtschaft, die sich in fast allen Theilen der Pflanzen ausspricht, zwischen Valerianaceen, deren Früchte einen Pappus besitzen und solchen mit pappuslosen Früchten. Es scheint mir dies nur wiederum meine schon ausgesprochene Ansicht von der Überschätzung des Pappus als systematisch verwerthbarem Merkmal zu bestätigen.

Der andere Fall in der Ausbildung der Inflorescenzen, welchen ich noch erwähnen wollte, ist ganz entgegengesetzter Art. Häufig erhalten nämlich die Inflorescenzen bei Arten, wo sie zur Zeit der Blüte fast gar nicht von der gewöhnlichen Ausbildung (wie sie etwa bei Valeriana officinalis L. vorkommt) abweichen, im Fruchtzustande durch nachträgliches starkes Wachsthum ihrer Zweige ein äußerst lockeres Aussehen. Besonders häufig findet sich dies bei amerikanischen Arten der Gattung Valeriana. Dagegen tritt es unter den Valerianen der alten Welt nur bei einigen einander nahe verwandten Arten des Monsungebietes auf. Hier ist aber dieses Verhalten der Inflorescenzen das alleinige durchgreifende (wenn auch keineswegs einzige) Merkmal zur Unterscheidung von den nächsten Verwandten der V. officinalis L. und also systematisch sehr wohl verwendbar.

Ehe ich die Besprechung der Blütenstände verlasse, möchte ich noch eine Eigenthümlichkeit, welche zwar nicht auf der Verzweigung derselben beruht, aber dennoch rein äußerer Natur ist, erwähnen. Diese findet sich bei mehreren einjährigen Valerianaceen, die verschiedenen Gattungen angehören und besteht in einer Verbreiterung der Blütenaxe unmittelbar unterhalb der Blüte, so dass der Fruchtknoten fast ganz in dieselbe eingesenkt ist[1]. Am stärksten tritt dies wohl bei Astrephia chaerophylloides DC. auf, zeigt sich aber auch bei den einjährigen Arten von Centranthus, bei Fedia Cornucopiae DC. und bei einigen Arten der Gattung Valerianella und verleiht allen diesen Arten einen eigenthümlichen, sie von den perennirenden Arten sowohl, als auch von den übrigen einjährigen Arten stark unterscheidenden Habitus. Dass dies Verhältniss an örtlich weit getrennten Pflanzen wie Astrephia und Fedia, die nicht durch Übergangsglieder verbunden sind, auftritt, beweist, dass es nicht unbedingt auf systematische Verwandtschaft dieser Formen hindeutet und zeigt also, dass man nicht etwa aus diesem Grunde allein auf Verwandtschaft zwischen Valerianella und den einjährigen Arten von Centranthus schließen dürfe.

---

[1] Vgl. den Durchschnitt der Frucht von Astrephia (Fig. 8 der Tafel).

4. Vorblätter der Blüten.

Der Besprechung der Blütenvorblätter widme ich nur desshalb ein eigenes Kapitel, weil dieselben theoretisch von großer Bedeutung sind für die Erklärung des Außenkelchs der Dipsaceen. Bei allen Valerianaceen gehen mindestens zwei Vorblätter der Blüte voraus und mehr als zwei Bracteen besitzen nur einige Arten von Patrinia. In der Regel sind die Vorblätter frei, d. h. gar nicht unter einander verwachsen. Nur Valeriana saliunca All. der europäischen Alpen, einige Arten der südamerikanischen Gattung Phyllactis, sowie Plectritis maior Bth. Hook. und Pl. samolifolia Bth. Hook. haben am Grunde verwachsene Bracteen. Ein ganz geringer Grad der Verwachsung findet auch bisweilen bei den Vorblättern von Nardostachys Jatamansi DC. statt, während die Vorblätter anderer Blüten desselben Exemplars hier zuweilen nicht verwachsen sind.

Eichler[1]) benutzt, und vor ihm schon Buchenau[2]), die Verwachsung der Vorblätter der Valerianaceen zur Erklärung des Außenkelchs der Dipsaceen und gelangt zu der Ansicht, dass letzteres Gebilde durch Verwachsung von zwei, den gewöhnlichen Vorblättern der Valerianaceen entsprechenden Bracteen entstanden sei. Er lässt dagegen die oberhalb der gewöhnlichen bei Patrinia auftretenden sterilen Vorblätter bei dieser Deutung ganz unberücksichtigt. Doch glaube ich, dass diese mindestens dazu dienen können, uns den Bau der die Blüten umgebenden Gebilde bei der monotypischen Dipsaceen-Gattung Triplostegia zu erklären. Es unterscheiden sich diese oberen Vorblätter bei den betreffenden Arten von Patrinia von den unteren, ganz den Vorblättern der übrigen Valerianaceen entsprechenden und nur einen Hauptnerven besitzenden, namentlich durch den Besitz dreier fast gleich stark entwickelter Hauptnerven. Diesen entspricht häufig auch die dreilappige Form derselben, wie sie bei P. sibirica Juss. Regel ist[3]). Häufig ist nur eines derselben, ausnahmsweise sind auch wohl drei entwickelt. Diese umschließen dicht den Fruchtknoten und später die Frucht und sind durch nachträgliches Wachsthum an Fruchtexemplaren vergrößert. Außerdem sind sie, wenn zwei vorhanden, stets etwas verwachsen, während dies bei den unteren hier nie der Fall ist. Denken wir uns nun zwei den oberen Vorblättern der P. sibirica Juss. entsprechende Bracteen der ganzen Länge nach verwachsen und an jeder Verwachsungsstelle einen Nerven ausgebildet, so erhalten wir ein ähnliches, den Fruchtknoten eng umschließendes Gebilde, wie es als innerer Außenkelch bei Triplostegia wirklich existirt[1]). Giebt uns dies eine Erklärung, wie wir uns den inneren Außenkelch dieser Gattung entstanden denken können, so wird es freilich nicht möglich sein, den sogenannten äußeren Außenkelch in ähnlicher Weise entstanden zu denken, wenn man den Thatsachen Rechnung tragen will. Dieser charakterisirt sich nämlich auf den ersten Blick als entstanden durch nur schwache Verwachsung von vier Vorblättern, die in ihrer Form ganz den unteren Vorblättern von Patrinia sibirica Juss. entsprechen. Wir müssen daher annehmen, dass außer den zwei unteren Vorblättern, welche bei Patrinia regelmäßig auftreten, bei Triplostegia noch zwei genau so gebaute in derselben Höhe gebildet sind, und dass diese vier alle unter einander schwach verwachsen sind. Das Auftreten noch zweier Vorblätter mit den gewöhnlichen in gleicher Höhe erklärt sich leicht durch die schon bei Patrinia starke Anhäufung der Vorblätter in der Blütenregion, und auch das Auftreten von noch zwei vollkommen freien Vorblättern unterhalb derselben scheint mir nicht gegen diese Erklärung zu sprechen. Die Annahme, dass nun auch der innere Außenkelch in ähnlicher Weise aus vier Vorblättern gebildet sei, ist keineswegs gänzlich ausgeschlossen. Doch scheint mir das Verhalten, welches wir bei Patrinia finden, mehr für die oben geäußerte Ansicht, dass nämlich dieser aus zwei dreinervigen Bracteen gebildet sei, zu sprechen, da wir sonst außer der Bildung neuer Vorblätter im unteren Theile der Blütenregion auch noch die anderer unmittelbar unterhalb der Blüte annehmen müssten.

---

[1]) Eichler, Blütendiagramme I, p. 274, 279 ff.

[2]) Buchenau, Über die Blütenentwicklung einiger Dipsaceen, Valerianaceen und Compositen, in Abhandl. der Senckenbergischen Gesellschaft zu Frankfurt. vol. I, p. 106 ff. tab. 5, 6. Derselbe in der botan. Zeitung, Jahrgang 1872, Nr. 18—20.

[3]) Vgl. Fig. 3.

Vielleicht könnte dies auch zur Erklärung des Außenkelchs bei den übrigen Dipsaceen beitragen. Es wäre wenigstens denkbar, dass ein doppelter Außenkelch ursprünglich allen Dipsaceen eigen gewesen, der äußere aber sich nur bei Triplostegia erhalten habe. Doch wage ich nicht hierüber zu entscheiden. Wenigstens scheint mir die Beachtung der oberen Vorblätter von Patrinia für die Erklärung des Außenkelches der Dipsaceen ebenso werthvoll, wie die Verwachsung der Bracteen bei einigen Arten von Phyllactis und anderen Valerianaceen, die wohl alle auf keinen Fall zu Triplostegia in genetischer Beziehung stehen. Das letztere Verhalten, namentlich das von Nardostachys, scheint mir nur zu erklären, wie leicht in diesem Verwandtschaftskreise überhaupt eine Verwachsung von Vorblättern eintreten kann, ist aber, meiner Meinung nach nicht als eine Art Atavismus aufzufassen.

---

[1]) Da die Verhältnisse von Triplostegia nicht allgemein bekannt sind und auch in den systematischen Werken nur andeutungsweise beschrieben sind, habe ich auf der Tafel zu dieser Arbeit einen Aufriss sowohl als auch ein Diagramm der Blüten dieser Gattung beigefügt.

Dass die Form der Vorblätter bei der Gattung Valerianella systematisch verwerthbar sei, ist schon von Krok in seiner Monographie dieser Gattung gezeigt. Er gründet wenigstens zum Theil mit auf dieses Merkmal hin seine Eintheilung derselben in zwei Sectionen, von denen die eine (Brachysiphon) Bracteen mit meist ungetheiltem Rande, die andere (Siphonella) solche mit stets gesägtem, drüsigem Rande besitzt. Ganz ähnliche Vorblätter, wie jener Forscher für die Arten seiner Section Siphonella abbildet, finden sich auch in der überhaupt jener Section nahe stehenden Gattung Plectritis.

5. Blüten und Früchte.

Ein Kelch fehlt den Blüten der Valerianaceen nur selten vollkommen, nämlich bei einigen Arten von Phyllactis. Nie aber ist er als deutliches Blattgebilde entwickelt. Am regelmäßigsten ist er in der Gattung Nardostachys. Hier sind deutlich fünf zwar am Grunde verwachsene, aber oben freie, häutige, dicht mit Haaren besetzte Phyllome erkennbar, welche mit den Krontheilen alterniren. Während der Ausbildung der Frucht scheint der Kelch sich nur wenig zu vergrößern.

Bei allen anderen Valerianaceen, welche einen Kelch besitzen, ist dieser zur Blütezeit nur in Form eines, den Fruchtknoten an seinem oberen Ende umgebenden, oft deutlich in fünf Höcker gesonderten Wulstes vorhanden. In den meisten Fällen entwickelt sich der Kelch nach der Blütezeit noch weiter. Dabei behält er bisweilen dieselbe Form, oft indessen wächst er zu einem unregelmäßigen, häutigen, blatt-, zahn- oder flügelartigen Gebilde aus; in anderen Fällen bildet er den bekannten, aus einer sehr verschiedenen Zahl von Haaren zusammengesetzten, dem Kelch der meisten Compositen ähnlichen Pappus. Während ein unregelmäßiger häutiger Kelch die Früchte einer Anzahl Arten der Gattung Valerianella krönt, findet sich ein Pappus bei allen Arten von Centranthus und sollte, wie schon früher gesagt, der ganzen Gattung Valeriana im Gegensatz zu Phyllactis eigen sein. Doch vermisse ich einen solchen bei einigen chilenischen Arten, welche als Valeriana beschrieben wurden, und die sich, meiner Meinung nach, auch nur künstlich von dieser Gattung trennen lassen. Sie gehören der auf Chile fast beschränkten Gruppe von einjährigen Arten an, auf deren nahe Verwandtschaft mit den mexikanischen Arten mit rübenförmiger Wurzel schon[1]) hingewiesen wurde. Auch bei vielen anderen südamerikanischen Arten von Valeriana ist ein nur schwach entwickelter Pappus vorhanden, so dass es oft zweifelhaft ist, ob man das betreffende Gebilde als Pappus bezeichnen kann oder nicht. Da nun, wie schon gezeigt, mehrfache Beziehungen zwischen Arten mit pappuslosen Früchten und solchen, deren Frucht von einem Haarkelch gekrönt ist, bestehen, scheint mir der Werth des Pappus für die Gruppirung bisher weit überschätzt zu sein.

---

[1]) Seite 4 f.

Auch unter den von Bentham und Hooker zu Astrephia gerechneten Arten fand ich bei einer, nämlich A. crispa Dufr. einen deutlichen Pappus, und angedeutet schien mir ein solcher noch an nicht ganz reifen Früchten von A. laxa Hook., während früher der Mangel eines Pappus als ein Hauptmerkmal der Gattung Astrephia betrachtet wurde.

Die Blumenkrone ist bei fast allen Valerianaceen, dem Typus der Familie entsprechend, fünftheilig. Nur einige Arten der Gattung Phyllactis haben eine drei- oder viertheilige Blumenkrone. Es gilt dies von den meisten Arten der Section Euphyllactis, von der diesen auch sonst nahe stehenden[1] Ph. densa Wedd., sowie von Ph. aretioides Wedd., doch kommen bei letzteren beiden Arten, sowie bei einzelnen Arten der Section Euphyllactis gleichzeitig auch fünftheilige Blüten vor, und bei Ph. bracteata Wedd. fand ich wirklich alle möglichen Übergänge zwischen regelmäßig fünftheiligen und dreitheiligen Blüten. Während bei sämmtlichen ausdauernden Valerianaceen und ebenso bei Valerianella und den einjährigen Arten von Valeriana und Astrephia höchstens ganz geringe Neigung zur unregelmäßigen Ausbildung des Saumes der Blumenkrone sich zeigt, herrscht bei einer Reihe annueller Arten dieser Familie, welche verschiedenen Gattungen angehören, eine Neigung zur lippenförmigen Ausbildung der Krone. Bei den einjährigen Arten von Centranthus ist diese auch immer nur andeutungsweise vorhanden. Dagegen zeigt sie sich schon deutlich bei einigen californischen Arten der Gattung Plectritis, Pl. brachystemon Fisch. Mey. und Pl. congestata DC., und am stärksten tritt sie bei Fedia Cornucopiae DC. auf.

Weit wichtiger und zugleich auch weit verbreiteter ist die unregelmäßige Ausbildung am Grunde der Blumenkrone. Die allmähliche phylogenetische Entwicklung dieser oft sehr unregelmäßigen Ausbildung des Grundes derselben zu einem Höcker oder Sporn kann man am besten bei Patrinia verfolgen. Bei dieser Gattung besitzen die allermeisten Arten nur geringe Andeutungen zu einer unregelmäßigen Ausbildung der Krone, aber bei zwei japanischen Arten ist dieselbe wirklich vorhanden. Von diesen besitzt P. gibbosa Maxim. nur einen Höcker, P. palmata Maxim. aber einen deutlichen Sporn am Grunde der Blumenkrone.

Diesen letzten Grad der Ausbildung erreichen nur noch die Arten von Centranthus und Plectritis. Dagegen ist das Auftreten eines Höckers an der Basis der Blumenkrone weit verbreitet. Einen solchen besitzen alle europäisch-asiatischen Arten von Valeriana. Am wenigsten ausgebildet ist er unter diesen wohl bei V. leucophaea Boiss. Dagegen fehlt derselbe vollkommen einigen amerikanischen Arten dieser Gattung, ohne dass etwa ganze Gruppen derselben durch den Mangel eines solchen charakterisirt seien[1].

---

[1] Vgl. S. 9.

Bei Phyllactis ist nur selten ein wirklicher Höcker ausgebildet, häufiger jedoch eine kleine Neigung zur Unregelmäßigkeit an der Basis der Krone vorhanden. Doch kommen auch Blüten mit vollkommen regelmäßigem Grunde vor, charakterisiren z. B. alle Arten der Sectionen Euphyllactis und Aretiastrum.

Die Länge des Blütenspornes unterliegt natürlich vielen Schwankungen und ist auch für die Gruppirung verwerthbar. Bei allen einjährigen Arten von Centranthus ist nämlich der Sporn kürzer als der Fruchtknoten, während die meisten ausdauernden Arten dieser Gattung einen Sporn besitzen, der mehr als $1\frac{1}{2}$mal, ja oft mehr als 2mal so lang ist als das Ovarium. Nur der perennirende C. nervosus Moris besitzt einen recht kurzen Sporn. Aber gerade dieser nimmt auch in anderer Hinsicht eine gewisse Mittelstellung zwischen den im allgemeinen recht verschiedenen einjährigen und ausdauernden Arten dieser Gattung ein, wenn er auch letzteren entschieden näher steht als ersteren. Es scheint mir aber eben wegen dieser Mittelstellung, welche jene Art einnimmt, vollkommen berechtigt sie als eigenen Vertreter einer Series den anderen perennirenden Arten gegenüberzustellen, obwohl diese Series sich fast nur durch das Längenverhältniss von Sporn und Fruchtknoten von der alle übrigen ausdauernden Arten dieser Gattung umfassenden unterscheiden lässt.

Bei Patrinia ist aus den beiden Arten, deren Blumonkrone am Grunde eine Aussackung besitzt, von Maximowicz[2] eine eigene Section gegründet worden. Auch hier scheint mir die so erhaltene Gruppirung vollkommen natürlich. Von allen anderen Arten dieser Familie besitzt nur eine Vertreterin der Section Siphonella aus der Gattung Valerianella eine mit einer Ausbuchtung am Grunde versehene Blumenkrone.

Während dies Verhältniss nicht zur Abtrennung dieser Art berechtigt, ist ein anderes auf die Beschaffenheit der Blüten begründetes Verhältniss neben der schon erwähnten Verschiedenheit im Bau der Bracteen von Krok zur Charakteristik seiner beiden Sectionen dieser Gattung benutzt worden, nämlich die Länge der Kronenröhre. Alle Arten der Section Brachysiphon haben eine kurze Kronenröhre, während die Röhre der Blumenkrone bei den Arten von Siphonella stets lang ist.

Dagegen scheint mir nicht möglich auch nur irgend ein von der Beschaffenheit der Blumenkrone entlehntes Verhältniss bei der Gruppirung von Valeriana anzuwenden, ohne durchaus unnatürliche Gruppen zu erhalten.

---

[1] So besitzen z. B. die Blüten von V. virgata Ruiz und V. glauca Poepp. einen Sporn, während der ihnen sehr nahe verwandten V. elegans Clos. ein solcher fehlt.

[2] Maximowicz: Courtes diagnoses de nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. Quatrième et cinquième décades. Bulletin de l'académie de St. Pétersbourg XII, p. 66.

Die Form der Staubblätter zeigt nichts auffallendes. Die Antheren sind wie bei den meisten der verwandten Dipsaceen und Caprifoliaceen introrS. Dagegen ist die Zahl der Staubblätter weit variabler als bei jenen Familien, und gerade diese ist von großem Werth für die Gruppirung der Arten in Gattungen, da nur innerhalb einer Gattung (Patrinia) Arten mit normal verschiedener Staubblattzahl vorkommen. Die dem Typus der Familie entsprechende Fünfzahl der Staubgefäße habe ich nirgends gefunden [1]. Durch alleiniges Fehlen des unpaaren hinteren erhalten die Blüten der meisten Arten von Patrinia und beide Arten von Nardostachys ein viertheiliges Androeceum. Bei Valeriana, Valerianella, Plectritis, Astrephia und Phyllactis fehlt außerdem noch das auf Seite des α-Vorblattes gelegene vordere Staubblatt. Durch Ausfallen auch des anderen vorderen Gliedes erhält Fedia nur zwei Stamina, von denen bekanntlich das nach Vorblatt β gelegene länger ist. Dieses letztere allein kommt normal in den Blüten von Centranthus vor.

Häufig (in den eben citirten Werken) findet man für Valeriana ein oder zwei, für Centranthus zwei Staubgefäße als öfter vorkommend angegeben. Doch gelten diese Zahlen, soweit ich habe constatiren können, für keine einzige Art dieser Gattung als Regel. Dass ausnahmsweise zwei- und einmännige Blüten bei Valeriana und ebenso zweimännige Blüten bei Centranthus mit normal gebauten zusammen in derselben Inflorescenz vorkommen, habe ich allerdings auch beobachtet. Eine gleiche Abnormität (nämlich Blüten mit zwei Staubgefäßen) habe ich dann auch noch bei Valerianella beobachtet. Doch sind diese Ausnahmen so selten, dass sie, meiner Meinung nach, bei der Charakteristik der Gattungen nicht berücksichtigt werden können. Man wird sie wohl selten anders als an lebenden Pflanzen, wo man gleichzeitig alle Blüten einer Inflorescenz überschauen kann, finden. Wenigstens habe ich an Herbarexemplaren wohl von 80 Arten der Gattung Valeriana Blüten untersucht, und zwar von jeder Art, wenn das Material es irgend erlaubte, mehrere Blüten, ohne auch nur ein einziges Mal eine Blüte mit weniger als drei Staubgefäßen gefunden zu haben.

Die einzige mir bekannte Art unter den Valerianaceen, welche regelmäßig eine andere Zahl von Staubblättern besitzt als die für die betreffende Gattung typische ist die, wie ihr Name sagt, stets einmännige Patrinia monandra Clarke.

Alle Valerianaceen besitzen nur einen Griffel. Dieser ist fast vollkommen ungetheilt bei Nardostachys und bei den meisten Arten von Patrinia. Bei letzterer Gattung tritt indessen bisweilen eine Zweitheilung (P. parviflora S. et Z.) oder Dreitheilung (P. villosa Juss.) desselben an der Spitze ein. In den meisten anderen Gattungen zeigt sich derselbe bald ungetheilt, bald mit zwei oder drei Lappen versehen an der Spitze. In einzelnen Fällen lässt sich dies Verhältniss wohl zur Trennung von Arten verwenden, in anderen Fällen ist es indessen auch bei derselben Art schwankend. So habe ich von Valeriana silvatica Banks Griffel mit zwei und drei Narben in Blüten derselben Pflanze gefunden. Nur ein Fall ist mir bekannt, wo dies Verhältniss in einer Gruppe constant und auch desshalb für die Charakteristik dieser Gruppe verwendbar ist. Es besitzen nämlich alle mehrjährigen nach Bentham und Hooker zu Astrephia gehörigen Arten einen an der Spitze deutlich dreitheiligen Griffel.

---

[1] Sie findet sich für Patrinia angegeben in »Endlicher, Genera Plantarum«, »Bentham et Hooker, Genera Plantarum« und »Baillon, Histoire des plantes VII«.

Ein fünftheiliger Fruchtknoten findet sich bei keiner einzigen Valerianacee. Die Arten von Patrinia, Nardostachys und der drei nur einjährige Arten enthaltenden Gattungen Fedia, Valerianella und Plectritis besitzen einen dreitheiligen Fruchtknoten. Ein solcher zeigt sich auch noch in der Gattung Valeriana bei V. saliunca All. Doch ist stets nur das rechts vorn gelegene Fach fruchtbar und zwar mit einem hängenden Eichen versehen, während die anderen Fächer vollkommen leer sind, das fruchtbare oft aber an Größe übertreffen. In allen anderen Fällen ist der Fruchtknoten einfächerig.

Die Frucht ist sehr verschieden gestaltet. Ihre Form ist für die Gruppirung oft verwendbar. Die größten Schwankungen in derselben gehören freilich der Gattung Valerianella an und sind daher hier nicht näher zu erörtern[1]. Durch die Ausbildung der sterilen Fruchtfächer in Form von Flügeln, welche eingekrümmt sind, schließen sich Plectritis brachystemon Fisch. Mey. (vgl. Fig. 6), Pl. macrocera Fisch. Mey. und Pl. congesta DC. eng an die Arten der Section Siphonella in jener Gattung an, denen sie auch sonst nahe stehen. Dagegen fehlen diese Flügel den dadurch nur einfächerig werdenden Pl. maior Bth. Hook. und Pl. samolifolia Bth. Hook. (vgl. Fig. 7). Da diese beiden Arten sich von den zuerst genannten auch in anderer Weise, so z. B. durch die fast regelmäßige Ausbildung der Blumenkrone unterscheiden, kann auch in dieser Gattung die Form der Frucht für die Gruppirung verwerthet werden.

An eine andere Gruppe von Valerianella, nämlich an die Series Locustae schließt sich in der Form ihrer Frucht die Gattung Fedia (s. Fig. 5) an. In beiden Fällen sind nämlich die sterilen Fruchtfächer länger und schmäler als das fruchtbare und so an letzterem gestellt, dass sie einander berühren. Das Pericarp ihrer Früchte ist schwammig, was sich indessen an den hierher gehörigen Arten von Valerianella (V. olitoria

---

[1] Man vergleiche darüber Krok's Monographie dieser Gattung, wo auf die Form der Früchte hin fast alle Untergruppen dieser Gattung begründet sind.

Pall., V. capitata Boiss. und V. costata Betcke) deutlicher zeigt als bei Fedia.

In den Gattungen Patrinia und Nardostachys sind die sterilen Fächer der Früchte im Querschnitt fast kreisrund, das fertile dagegen ist in ähnlicher Weise wie bei Valeriana zusammengedrückt (s. Fig. 4). Ganz ähnliche Früchte besitzt auch Valeriana saliunca All. Das Pericarp ist bei allen diesen Pflanzen nicht schwammig. Aus der Gattung Valerianella schließen sich einige Arten der zur Section Platycoelae gehörigen Tribus Megalocoelae nahe an diese an, während andere Arten derselben Tribus schon in der Krümmung ihrer Früchte äußerlich bedeutend von diesem wohl als Typus der Familie zu betrachtenden Fruchtbau abweichen.

Die Frucht aller Valerianaceen der alten Welt mit Ausnahme von V. saliunca All. ist bekanntlich ein Achaenium, das auf der Vorderseite drei, sowie auf der Mitte der Hinterseite und an jedem der beiden Enden je einen Nerven besitzt. Ähnliche Früchte haben fast alle Arten dieser Gattung (s. Fig. 9). Nur zwei Abweichungen davon sind mir bekannt. Bei V. alypifolia H.B.K. (Fig. 10) ist ein breiterer Mitteltheil der Frucht durch ziemlich tiefe Furchen von zwei Seitentheilen getrennt. Die zweite Abweichung findet sich bei allen mir bekannten einjährigen chilenischen Arten dieser Gattung[1]. Bei diesen ist das Pericarp meist auf einer oder auf beiden Seiten mit einem großen höckerförmigen Auswuchs versehen (siehe Fig. 12), in seltenen Fällen treten statt des Höckers zahlreiche warzenförmige Erhöhungen auf. Dass ich auf diese Abweichung in der Form der Früchte eine eigene Section gegründet habe, scheint mir durch die gleichförmige Ausbildung der Frucht bei allen übrigen Arten dieser Gattung gerechtfertigt.

Alle Arten von Centranthus und die meisten von Phyllactis besitzen ähnliche Früchte, wie die in der Gattung Valeriana verbreiteten. In der letzteren dieser Gattungen habe ich freilich eine Ausnahme hiervon bemerkt. Bei Ph. polystachya Benth. et Hook. zeigt das Pericarp sowohl auf der Mitte der Vorderseite als auch an beiden Enden beträchtliche Ausbuchtungen, so dass die Frucht fast dreikantig wird (siehe Fig. 8). Ob diese Form der Frucht auch einigen verwandten Arten zukommt, kann ich nicht angeben, da keine einzige der verwandten Arten mir in Fruchtexemplaren zu Gebote stand. Doch soviel glaube ich mit Sicherheit sagen zu können, dass nirgends innerhalb dieser Gattung, wie noch BAILLON[2] und vor ihm verschiedene andere Autoren angegeben haben, dreifächerige Früchte vorkommen.

---

[1] Ob in Chile gar keine einjährigen Valerianaceen mit dem gewöhnlichen Fruchtbau dieser Gattung vorkommen, kann ich natürlich nicht entscheiden.

[2] BAILLON, Histoire des plantes VII, p. 516.

Das letztere gilt auch für Astrephia. Bei dieser Gattung unterscheiden sich die Früchte der einjährigen A. chaerophylloides DC. (siehe Fig. 8) in der Form kaum von denen der europäischen Valerianaceen, sind aber, wie schon erwähnt, in die Blütenaxe tief eingesenkt, so dass man bei Anfertigung eines Querschnittes zugleich auch die Axe durchschneidet. Dass dabei der Querschnitt entfernte Ähnlichkeit mit dem einer dreifächerigen Frucht erhält, ist allerdings nicht zu verkennen. Ob indessen hierauf der Irrthum **Baillon**'s und der anderen Autoren, welche diese Früchte als dreifächerig beschreiben, beruht, wie ich vermuthe, kann ich nicht mit Sicherheit angeben, da sich bei keinem dieser Autoren Zeichnungen jener Verhältnisse finden. Die Früchte der mehrjährigen Arten von Astrephia sind denen der chilenischen einjährigen Arten von Valeriana sehr ähnlich, besitzen aber stets höckerförmige Ausbuchtungen des Pericarps auf beiden Seiten der Frucht (Fig. 11) (diese werden wahrscheinlich früher als sterile Fächer betrachtet sein) und unterscheiden sich von den länglichen Früchten jener Valerianaceen noch durch ihre fast ovale Form. Da ich bei einer dieser Arten auch einen deutlichen Pappus gesehen habe[1]), finde ich keinen Grund mehr dieselben von Valeriana zu trennen. Dagegen kann ich keine näheren Beziehungen zwischen diesen Arten und denen von Phyllactis, mit welchen **Baillon**[2]) sie vereint, erkennen.

Die Verhältnisse der Behaarung bei den Früchten der Valerianaceen lassen sich, soweit mir bekannt, in keiner Gattung dieser Familie für die Gruppirung verwenden. Zwar besitzen Valeriana tuberosa L. und V. leucophaea DC. Früchte, die auf beiden Seiten zwischen den Nerven behaart sind; doch bekundet dies nur die auch sonst schon sehr klare nahe Verwandtschaft zwischen diesen beiden Arten noch deutlicher, ohne ein für die Charakteristik der nur diese beiden Arten umfassenden Gruppe sehr wesentliches Merkmal abzugeben.

Eine theoretische Erklärung für die Entstehung der verschiedenen Fruchtformen wird sich bis jetzt wohl kaum geben lassen. Wir können z. B. nicht einsehen, welchen Werth es für die Pflanzen hat, gerade oder gekrümmte, glatte oder mit Auswüchsen des Pericarps versehene Früchte zu besitzen. Dagegen vermögen wir uns eine Vorstellung davon zu machen, wie einige der Blütenverhältnisse sich wohl gebildet haben können.

Bei der Entwicklung der Blüten innerhalb dieser Familie scheint die Insectenbefruchtung von großem Einfluss gewesen zu sein[3]). Ihr allein wird die häufige Bildung eines Höckers oder Sporns am Grunde derselben zuzuschreiben sein. Am deutlichsten zeigt sich das bei Patrinia palmata Maxim. Diese Pflanze zeichnet sich vor allen anderen Arten dieser Gattung durch besonders große und schön (gelb) gefärbte Blüten aus. Ihr Autor bezeichnet sie[1]) geradezu als ein »decus generis«. Am Grunde ihres Sporns befindet sich ein Nectarium. Sie kennzeichnet sich also als eine schon sehr an Insectenbefruchtung angepasste Pflanze. Den Übergang zu ihr aber bildet die gleichfalls wie jene in Japan heimische P. gibbosa Maxim., deren Blüten minder groß und am Grunde nur mit einem Höcker versehen sind.

---

[1]) Vgl. S. 22.

[2]) **Baillon** a. a. O.

[3]) Eine solche ist auch für mehrere Valerianaceen von **Hermann Müller** und für Valeriana dioica L. schon von **Sprengel** thatsächlich nachgewiesen. Für eine Insektenbefruchtung sprechen auch noch die sehr häufigen Fälle von Polygamie und das nicht seltene Auftreten von Diöcie innerhalb dieser Familie.

Dass gerade bei allen Valerianaceen das in der Mediane gelegene Petalum den Sporn oder Höcker besitzt, wenn ein solcher überhaupt vorhanden ist, braucht nicht auf Erblichkeit zu beruhen, wie man wohl annehmen könnte. Auch finde ich es unnöthig, diesem Theile der Krone eine besondere Neigung zu dieser Ausbildung zuzuschreiben. Es erklärt sich leicht, wenn man nur berücksichtigt, dass das ihm gegenüberstehende Staubblatt allen Valerianaceen fehlt, dass also der diesem Petalum gegenüberliegende Theil der Krone den Insecten die passendste Anflugstätte gewährt. Wenn sich nun vielleicht ursprünglich der Honig etwa am Grunde der Krone ausbildete, waren die Pflanzen die erhaltungsfähigsten, bei welchen das Nectarium etwas auf das vordere Blumenblatt hinaufrückte, da hier der Honig den Insecten am leichtesten zugänglich war. Ob eine solche Stellung des Nectariums ohne gleichzeitige Ausbildung eines Höckers bei Blüten von Valerianaceen vorkommt, habe ich bis jetzt noch nicht constatiren können, da an Blüten von Herbarienpflanzen ein Nectarium schwer mit Sicherheit zu erkennen ist. Die von Schnizlein[2]) entdeckte Hautfalte am Grunde der Blüten wird wohl der erste Schutz des Honigs gegen den Regen gewesen sein. Erst später passten sich einige Valerianaceen durch Ausbildung eines Höckers oder Sporns an einen beschränkteren Besucherkreis unter den Insecten an. Bei anderen Pflanzen dieser Familie wurde Ähnliches durch lippenförmige Ausbildung der Blumenkrone erreicht, indem hierdurch den Insecten der Anflug erleichtert wurde.

Was an Auffälligkeit den Valerianaceen durch die Kleinheit der Blüten abgeht, wird, in ähnlicher Weise wie bei den Compositen, durch dichte Stellung derselben ersetzt. Der Blütenstand ist oft so dicht, dass, wie ich selbst an Valeriana officinalis L. beobachtet habe, ein Insect kriechend von einer Blüte zur anderen gelangen kann und so in ganz kurzer Zeit alle Blüten einer Inflorescenz abzusuchen vermag.

Auch die Verhältnisse des Androeceums lassen sich wenigstens theilweise erklären. Das constante Fehlen des unpaaren hinteren Staubblattes bei den Valerianaceen sowohl als bei den Dipsaceen erklärt sich wohl durch den Druck der Axe an dieser Stelle der Blüte. Finden wir doch bei fünfzähligen Blüten, deren eines Staubblatt verkümmert ist, auch in anderen Familien, dass dieses in der Regel das gegen die Axe gerichtete ist (z. B. bei Labiatifloren). Einen Grund für das Fehlen des auf der Seite des α-Vorblattes gelegenen Staubblatts in allen dreimännigen Blüten dieser Familie vermag ich nicht anzugeben. Jedenfalls aber scheint mir die einzige mir aus der Litteratur bekannte Erklärung dieses Verhältnisses durch Wichura [1]), wonach es durch die seitlichen Ungleichheiten des Kronsaumes bedingt sein und unmittelbar oder mittelbar mit der Stellung des unpaaren Kelch- und Fruchtblattes und der ungleich starken subfloralen Knospen in Verbindung stehen soll, falsch, da in der That von einer ungleichen seitlichen Ausbildung des Kelches und der Krone nicht die Rede sein kann. Für das Fehlschlagen des diesem gegenüberliegenden Staubblattes glaube ich darin eine Erklärung zu finden, dass es häufig später entwickelt wird, als die anderen beiden und auch zuweilen in normal dreimännigen Blüten fehlt. Das erstere habe ich an Valeriana officinalis L. und Valerianella coronata DC. beobachtet, bei welchen sich mehrfach Blüten fanden, deren paarige Staubblätter schon ausgestäubt waren, während das unpaare noch kaum reifen Pollen besaß; das letztere fand ich einmal bei Valeriana alliariaefolia Vahl und gar nicht selten an Blüten von Valeriana officinalis L. An letzterer Art habe ich auch zweimal Blüten mit nur einem Staubblatt gefunden, deren Diagramm dann beide Male vollkommen mit dem von Centranthus übereinstimmte. Zur Erklärung des Aborts des bei Fedia kürzeren Staubblattes in der Gattung Centranthus führt Buchenau an, dass er genau das Verhalten der Fedia an Centranthus Calcitrapa DC. gefunden habe. An dieser Art habe ich vergebens nach Blüten mit zwei Staubblättern gesucht, obgleich lebende Exemplare derselben mir zur Verfügung standen, dagegen fand ich an C. macrosiphon Boiss. Blüten mit zwei gleich langen Staubfäden. Dass nun nicht vielleicht gerade häufig bei Centranthus das in der Regel fehlende Staubblatt, wenn es vorhanden, kürzer als das stets entwickelte ist, will ich darum keineswegs bezweifeln, es scheint mir im Gegentheil wahrscheinlich. Doch berechtigt uns dies keineswegs etwa auf den Ursprung der Gattung Centranthus aus Fedia zu schließen, sondern erklärt sich einfach aus der Neigung dieses Staubblattes zum Schwinden. Im Gegentheil scheint mir das von mir an C. macrosiphon Boiss. beobachtete Verhalten auf die Entstehung der Gattung aus Formen, bei welchen die beiden Staubblätter gleich lang waren, hinzudeuten. Irgend einen Werth für den Verlust des einen oder

---

[1]) Maximowicz a. a. O.

[2]) Schnizlein in Botan. Zeitung 1848, p. 62.

---

1) Über den Blütenbau der Valerianaceen. Flora 1846, p. 241.

anderen Staubblattes für die Pflanzen, kann ich natürlich nicht angeben.

Ebensowenig lässt sich natürlich ein Grund für die Sterilität zweier Fächer des dreifächerigen Fruchtknotens von Patrinia und anderer Valerianaceen einsehen. Dass dieselben ursprünglich fruchtbar gewesen seien, dafür spricht besonders eine Angabe Baillon's[1], wonach sowohl bei Patrinia als auch bei Nardostachys bisweilen kleine rudimentäre Eichen sich in den sonst leeren Fächern des Fruchtknotens finden. Leichter einzusehen ist es natürlich, dass diese Fächer, nachdem sie einmal steril geworden waren, bei manchen Valerianaceen ganz verschwanden.

Da der Kelch in der Blüte der Valerianaceen fast stets vollkommen rudimentär ist, lassen sich seine wesentlicheren Veränderungen innerhalb dieser Familie nur durch seine Beziehungen zur Frucht erklären. Diese sind nun andererseits so einfach, da sie alle nur auf leichtere Beweglichkeit durch den Wind hinzielen (mögen sie in flügelförmiger oder pappusartiger Ausbildung des Kelches beruhen), dass sie längst, wenn vielleicht auch nicht gerade an diesen Pflanzen, aufgeklärt sind, und dass ich sie daher wohl übergehen kann. Das Gleiche gilt von der oft flügelförmigen Ausbildung der sterilen Fruchtfächer, weshalb ich auch diese nicht näher berücksichtige.

Gegen die von Hermann Müller und vorher schon von Delpino geäußerte Ansicht[2], dass die pappusartige Ausbildung des Kelches von den Compositen ererbt sei, sprechen so vielerlei Gründe, dass sich diese auf keinen Fall bei genauerer Prüfung aufrecht erhalten lässt. Dass die Neigung zum Schwinden und gleichzeitig zur verspäteten und dann oft unregelmäßigen Ausbildung des Kelchs ererbt sei, ist wegen des ähnlichen Verhaltens bei allen nächst verwandten Familien wahrscheinlich.

II. Gruppirung und geographische Verbreitung der Valerianaceen.

1. Umgrenzung der Gattungen und Gruppen.

Für die Umgrenzung der Gattungen innerhalb dieser Familie sind die Verhältnisse der Ausdauer, die Zahl der Staubgefäße und die Beschaffenheit der Früchte besonders werthvoll, wie schon aus der Darstellung der morphologischen Verhältnisse innerhalb dieser Familie hervorgeht. Die von mir auf Grund dieser Verhältnisse erlangte Gruppirung der Arten weicht nur in zwei Punkten von der in »Bentham et Hooker, Genera Plantarum« gegebenen ab. Beide Abweichungen sind in dem morphologischen

---

[1] Baillon, Hist. des pl. VII, p. 514, 515.

[2] Man vergleiche hierüber Hermann Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insecten etc. S. 415.

Theile dieser Arbeit begründet, bedürfen hier daher nur einer kurzen Erwähnung. Zunächst habe ich die Gattungen Valeriana und Phyllactis wieder vereinigt, da sich mehrfach Übergänge zwischen denselben fanden[1]. Dass in der That manche Arten von Phyllactis von den gewöhnlichen Valerianaceen hinreichend verschieden sind um in eine andere Gattung gerechnet zu werden, will ich durchaus nicht bestreiten. Aber die Abtrennung aller Arten, deren Kelch nicht als Pappus ausgebildet ist, von denen mit pappusartigem Kelche kann ich nur als künstlich bezeichnen. Will man die ursprüngliche Gattung Valeriana (im Sinne von De Candolle's Prodromus) spalten, so müssen mindestens vier Gattungen daraus gebildet werden. Hierzu aber scheint mir kein genügender Grund vorhanden, da die verschiedensten Formen innerhalb dieses Verwandtschaftskreises stets durch Übergänge verbunden sind. Außer allen Arten von Phyllactis habe ich noch die perennirenden Arten der Gattung Astrephia mit Valeriana vereinigt. Da sich die Früchte als einfächerig erwiesen[2], und da sich bei einer derselben ein deutlicher Pappus zeigte[3], schien mir kein genügender Grund mehr zu ihrer Abtrennung von Valeriana vorhanden, deren Arten sie entschieden näher stehen, als der Astrephia chaerophylloides DC. Die Vereinigung der letzteren Art mit Valeriana habe ich theils wegen ihrer Verschiedenheit sowohl im Bau der Bracteen als im ganzen Habitus von allen Arten der Gattung Valeriana, theils aber auch, weil die mir zu Gebote stehenden Exemplare dieser Art eine genügende Untersuchung aller Organe, namentlich der Blüten, nicht gestatteten, einstweilen unterlassen.

Unter Berücksichtigung der specielleren verwandtschaftlichen Verhältnisse zwischen den einzelnen Gattungen ergiebt sich demnach folgende Eintheilung der Familie[4]:

A. Herbae perennes. Fructus trilocularis. Stamina 4, rarissime 1.
  a. Calycis limbus minimus, indistinctissime 5-fidus. Corolla flava. Folia plerumque pinnatisecta v. pinnatifida, raro integra. Supra prophylla normalia saepe 1 vel 2 sterilia trinervia occurrunt fructum arcte includentibus. Cyma saepe laxa. *Patrinia* Juss.
  b. Calycis limbus distincte 5-lobus. Corolla purpurea. Folia semper integerrima. Praeter prophylla normalia alia non adsunt. Cyma capituliformis. *Nardostachys* DC.

B. Herbae vel perennes vel annuae aut frutices vel suffrutices Stamina 1—3. In speciebus monandris fructus trilocularis.
  a. Herbae annuae foliis integris dentatis, raro indciso-dentatis. Calycis limbus nunquam papposus. Fructus saepissime trilocularis.
  α. Stamina 3.

---

[1] Vgl. S. 7, 9, 16, 17, 18. [2] Vgl. S. 26. [3] Vgl. S. 22.

[4] Eine die verwandtschaftlichen Verhältnisse nicht berücksichtigende, rein analytische Übersicht der Gattungen würde viel einfacher zu geben sein. Doch schien mir eine solche hier durchaus nicht am Platze.

I. Corollae tubus calcaratus. *Plectritis* DC.
II. Corollae tubus ecalcaratus. *Valerianella* Moench.
β. Stamina 2. Stylus apice in ramos 3 angustos, apice stigmatoso leviter dilatatos, divisus. *Fedia* Moench.
b. Plerumque herbae perennes aut suffrutices vel frutices, raro herbae annuae eaeque aut foliis pinnatipartitis aut calyce fructum coronante papposo distinctae. Fructus saepissime (in herbis annuis semper) unilocularis.
α. Stamina 3. Corollae tubus non calcaratus, sed saepe gibbosus.
I. Bracteae magnae foliis caulinis similes. Pedicelli valde elongati, incrassati. Herba annua scandens. Flores gibbosi. *Astrephia* Dufr.
II. Bracteae parvae foliis caulinis saepissime dissimiles. Pedicelli parvi nunquam crassati. Herbae annuae non scandentes aut herbae perennes aut suffrutices vel frutices. *Valeriana* L.
β. Stamen 1. Corollae tubus calcaratus. Herbae perennes aut annuue. *Centranthus* DC.

Bei der Aufstellung von Sectionen habe ich mich gleichfalls soviel als möglich an frühere Gruppirungen angeschlossen. Auch hier dienten mir wiederum namentlich Bentham und Hooker's »Genera Plantarum« als Ausgangspunkt. Trotzdem bin ich in einigen Fällen zu nicht unerheblichen Abweichungen von diesen Autoren gelangt. Da diese indessen schon fast alle in dem morphologischen Theile dieser Arbeit gerechtfertigt sind, andererseits aus der folgenden Übersicht der Arten sich leicht erkennen lassen, wird hier eine genauere Besprechung derselben nicht nothwendig sein.

Innerhalb der Gattung Patrinia habe ich die zuerst von Ledebour getrennten Sectionen Eupatrinia und Atrinia, welche nach dem Vorhandensein oder Fehlen der oberen, sterilen, dreinervigen Vorblätter verschieden waren, wieder in eine (Palaeopatrinia[1]) vereinigt, namentlich da mir die Stellung der P. scabiosaefolia Link. und P. villosa Juss. in verschiedene Sectionen künstlich schien. Dagegen habe ich die Section Centrotrinia Maxim. beibehalten. Eine dritte Section habe ich aus P. monandra Clarke gebildet, da diese mir durch ihr Verhalten im Androeceum von den Arten der beiden anderen Sectionen zu verschieden schien, um mit ihnen in eine Gruppe vereint zu werden. Die Untergruppen in der Section Palaeopatrinia sind auf Verschiedenheiten in den vegetativen Organen gegründet.

In der Gattung Plectritis habe ich die von Bentham und Hooker vorgeschlagene Eintheilung beibehalten. Die Eintheilung der Gattung Centranthus, welche nur wenig von früheren Eintheilungen dieser Gattung abweicht, ist hinreichend im morphologischen Theile erörtert[2].

---

[1] Der Name Palaeopatrinia wurde gewählt, weil der Ursprung der ganzen Gattung wohl ziemlich sicher in dieser Section zu suchen ist. Die Bezeichnung Eupatrinia, welche ich sonst vorgezogen hätte, konnte nicht verwandt werden, weil die von Ledebour gegebene Charakteristik der gleichnamigen Section nicht auf alle Arten dieser Gruppe passt.

[2] Vgl. S. 3, 5 f., 23.

Da die kleineren Gattungen natürlich keiner Eintheilung bedurften, und da die Gattung Valerianella in dieser Hinsicht von mir ganz unberücksichtigt blieb, ist also nur noch die Gruppirung der Arten von Valeriana (sensu ampliore) zu besprechen. Von den Arten der früheren Gattung Valeriana sind zunächst eine Reihe einjähriger Arten, die in ihrer Verbreitung größtentheils auf Chile beschränkt sind auf Grund des S. 26 geschilderten Fruchtbaues als Section Hybocarpos von mir abgetrennt worden. Die übrigen früheren Valerianen habe ich, nach Ausschluss der verschiedenen Formenkreisen der früheren Gattung Phyllactis nahe stehenden V. alypifolia H.B.K. und V. Bonplandiana Wedd. einerseits sowie V. coarctata Ruiz. Pav., V. serrata Ruiz. Pav., V. rumicoides Wedd. und V. connata Ruiz. Pav. andererseits, mit den von **Bentham** und **Hooker** innerhalb der Gattung Phyllactis als Section Astrephiopsis abgeschiedenenen Arten sämmtlich in eine Section (Euvaleriana) vereinigt, da weder im Bau der Blüten noch der Früchte wesentliche Unterschiede bei denselben vorhanden sind, und auch die Unterschiede im Bau der vegetativen Organe innerhalb dieses ganzen Formenkreises nirgends so bedeutend sind, dass sie die Aufstellung einer neuen Section berechtigten. Bei der Theilung dieser Section in verschiedene Series ließen sich namentlich die Unterschiede in der Ausdauer, im Bau der vegetativen Sprosse und in der Form und Consistenz der Laubblätter verwerthen. Aus den von der Gattung Astrephia herüber genommenen Arten wurde auf Grund ihres Unterschiedes im Baue der Früchte¹) von den gewöhnlichen Valerianen eine eigene Section (Pseudastrephia) gebildet. Ihre Vereinigung mit den ihnen im Fruchtbau ähnlichen Arten der Section Hybocarpos schien mir deshalb falsch, weil sie sich an andere Arten der Section Euvaleriana zunächst anschließen als jene, ein genetischer Zusammenhang mit jenen daher nicht wahrscheinlich ist. Die vier nach Aufhebung der Section Astrephiopsis in der früheren Gattung Phyllactis übrig bleibenden Sectionen habe ich nominell beibehalten, aber nur die Section Aretriastum blieb unverändert und auch diese nur mit großem Bedenken²). Die Section Euphyllactis, für welche natürlich wieder der ursprüngliche Name Phyllactis eingeführt werden musste, ward nur durch Hineinziehung der bisher zu Valerianopsis gerechneten Ph. densa Wedd. und Ph. inconspicua Wedd. verändert³). Mit den Arten der Section Valerianopsis habe ich außer Valeriana coarctata Ruiz. Pav., V. serrata Ruiz. Pav., V. rumicoides Wedd. und V. connata Ruiz. Pav. noch die meisten Arten von **Bentham** und **Hooker**'s Section Porteria vereinigt⁴). Die dadurch recht umfangreich gewordene Section ward wieder auf Grund einiger Verschiedenheiten im Bau der Inflorescenzen und in der Ausbil-

---

1) Vgl. S. 27. 2) Vgl. S. 5. 3) Vgl. S. 9 u. 22 f. 4) Vgl. S. 9, 16 f.

dung der vegetativen Sprosse in verschiedene Series getheilt. Meine Section Porteria ist aus Vereinigung der Arten der Gattung Porteria Hook. im Sinne von Treviranus (Botan. Zeitung 1853, p. 353) mit Valeriana alypifolia H.B.K. und V. Bonplandeana Wedd. gebildet[1]).

2. Übersicht der Arten und geographische Verbreitung derselben[2]).

Patrinia Juss. Ann. Mus. Par. X, 311.

Sect. 1. Centrotrinia Maxim. (in Bull. Acad. Pétersb. XII, 67; Mél. Biol. VI, 267). Corollae tubus basi gibbosus vel calcaratus. Fructus prophyllis superioribus adnatus. Stamina 4.

A. Corolla calcarata, calcari longitudine tubi. Caulis basi foliis pluribus, ceterum paucifolius. *P. palmata.*

B. Corolla basi gibbosa, gibbo tubo breviore. Caulis totus multis foliis praeditus. *P. gibbosa.*

P. palmata (Maxim. mél. biol. vol. 6, p. 267): Subalpine Wälder des südlichen und mittleren Nipon [Senano (Tschonoski), Hakoni (Maxim., Savatier n. 547)].

P. gibbosa (Maxim. mél. biol. vol. 6, p. 267): Nördliches Nipon in subalpinen Wäldern [Nambu (Tschonoski)]; Yesso um Kratere von Vulkanen, an Waldrändern (Maxim.).

Verbreitung der Section: Subalpine Orte auf Nipon und Yesso.

Sect. 2. Palaeopatrinia +. Corollae tubus nec gibbosus nec calcaratus. Prophylla superiora interdum desunt, si adsunt fructui laxe adnata. Stamina 4.

Ser. (1) P. rupestris +. Rhizoma plus minus ascendens, interdum longum. Folia basalia plerumque multa. Folia sessilia, saltem partim pinnatisecta, lobi impari reliquos magnitudine vix superante. Prophylla superiora semper adsunt.

A. Prophylla superiora subtriloba. Folia basalia, nunquam fere caulina. *P. sibirica.*

B. Prophylla superiora oblonga. Folia et basalia et caulina. *P. intermedia, P. rupestris, P. heterophylla.*

---

1) Vgl. S. 5, 7, 9, 17f.

2) Die Gattung Valerianella wurde hier ganz unberücksichtigt gelassen. — Eine analytische Übersicht habe ich nur über diejenigen Gruppen gegeben, von denen ich eine genügende Anzahl Arten entweder aus Autopsie oder aus Angaben der Litteratur hinreichend kannte, um über ihre Stellung sicher zu sein. Sie wurde auch dann unterlassen, wenn es aus Angaben der Litteratur mir wahrscheinlich war, dass noch bedeutend mehr Arten, die mir bisher nur noch nicht hinreichend bekannt waren, in die betreffende Section gehören würden. — Auch bei Angaben von Standorten, welche aus der Litteratur entlehnt waren, wurde der betreffende Sammler als Cavent hinzugefügt. Nur dann, wenn die Angabe eines solchen fehlte, wurde das betreffende Werk citirt. Hierbei bedeutet: G. = Grenier et Godron, Flore de France; K = Koch, Flora von Deutschland und der Schweiz; DC = De Candolle, Prodromus; N = Nyman, Conspectus florae Europaeae. — Andere Abkürzungen sind allgemein gebräuchlich oder leicht verständlich (so h. K = Herbarium Kiel, h. M = Herbar. Monach.).

P. sibirica (Juss. ann. mus. 10, p. 311): Ostabhang des Ural [bei Slatust (Lehmann) Uspensky, Falk, Lessing]; baschkirische Steppe (Eversmann in h. Ber.!); Altai (Pallas, Karel. u. Kiril. Meyer, Bunge, Fischer, Patrin, Ehrenberg in h. Ber.!); Sajan-Gebirge [Lessing in h. Ber.!, Stubendorff, Czerski u. Hartung; am Grenz-Majak, aus dem Quellgebiete der beiden Changa-Flüsse (Czekanowsky), am steilen linken Ufergehänge des Kossogol-Sees und der Borochapsul-Mündung (Czekanowsky), Urüm-chair-Thal (Czekanowsky), Alpe Manku-Sardyk (im Walde, Czekanowsky; bis zu einer Höhe von 9000 Fuß, Radde), an den Quellen des Irkut (Radde)]; Mongolei (Bunge); Wüste Gobi [zwischen den Flüssen Onon u. Argun (Radde)]; Daurien [Amman, Pallas, Turcz., Panzer, Treskin, Vlassov; zwischen dem Argun u. Gasimur (Radde)]. Baikalisches Sibirien (Pallas, Georgi, Sievers, Turcz., Schtschukin); Krasnojarsk (Turcz.); Insel Olchon (Turcz.), Schinki (Turcz.); Witim-Olekmaland, am Flusse Absad (Maydell). Zwischen Jakutzk u. Ochotzk (Turcz.). Stanowoi-Gebirge, zwischen den Flüssen Muolat u. Seja (Paulowsky); Tunka und Schibet (Schtschukin). Katuphindigoi und Chorma-Berge (Stubendorff). Ajan (Tiling in h. Ber.!). Aus der Gegend von Wiluisk (Baron Maidel). Arktisches Sibirien (zwischen dem Oberlauf der Maiyda und der Mündung des Alakit und am unteren Ugojan (Czekanowsky und Mueller)].

P. intermedia R. et Sch. (Roem. et Schult. syst. 3, p. 90): Westsibirien (Ehrenberg in h. Ber.!). Altai (Andrejeff, Bunge in h. K.!, Koptjeff, Ledebour in h. Ber.!, Ludwig, Politoff, Potanin, Schangin, Tschihatsch.); im Saissan-Gebiete (Bunge, Potanin). Tarbagatai (Karelin). Alatau (Ludwig, Schrenk, Semenoff). Aktschauly am Karakol (Karel. u. Kiril. n. 286!). Russland (Brandt in h. Ber.!). Imess (Patrin in h. Ber.).

P. rupestris (Juss. ann. mus. 10, p. 311): Krasnojarsk (Turcz. Helm). Irkutzk (Schtschukin in h. Ber.!). Am Baikalsee (Kruhse). Werchne-Udinsk [sehr häufig (Augustinowicz)]. Kiachta (Asiat. Depart.). Nertschinsk (Sensinoff in h. Ber.!, Turcz.). Jakutzk [am Berge Stükköl (Stubendorff)]. Zwischen Jakutzk u. Ochotzk (Stubendorff u. Turcz.!). Ostsibirien (Adams!). Kamtschatka (Kegel u. Merk). Burejagebirge (Radde in h. Ber.!). Am Ussuri (Maxim. in h. Ber.! Maack). Küste der Mandschurei [von 44—45° n. Br. (Wilford in h. Ber.!)]. Wai-Fudin an der St. Olga-Bai [an Felsen mit Südexposition häufig (Maxim.)]. Daurien (Led.!) zwischen Argun u. Gasimur (Radde). Wüste Gobi zwischen Onon u. Argun (Radde).

P. heterophylla (Bnge. Mém. sav. étr. de St. Ptrsbrg. II, 109): Gebirge des nördlichen China an den Grenzen der Mongolei (Bunge).

Verbreitung der Series: Russland, ganz Sibirien, Mandschurei und Mongolei.

Ser. (2) P. scabiosaefoliae. Rhizoma plus minus verticale. Folia basalia pauca interdum petiolata, caulinis sessilia. Folia rigida, saepissime discoloria, pinnatipartita lobo impari reliquos plerumque multo superante. Prophylla superiora saepe desunt.

A. Prophylla superiora adsunt.

P. scabra, P. villosa.

B. Prophylla superiora desunt.

P. scabiosaefolia, P. hispida, P. parviflora.

P. scabra (Bnge. Pl. Mohong. Chin. ex ann. sc. nat. VI, 62): Nördliches China bei Peking (Bunge).

P. villosa (Juss. ann. mus. 10, p. 311): Kiusiu [Nagasaki (Oldham n. 524!, Buerger)]. Nipon [Iwagama (Siebold), Hakoni und Sagami (Savatier n. 574)]. Yesso [Hakodate (Maxim.)].

P. scabiosaefolia (Link. enum. h. Ber. 1, p. 131): Werchne Udinsk (Hb. Led.). Daurien, zwischen dem Argun und Gasimur (Radde in h. Ber.!). Zwischen Tschita u.

Nertschinsk (Augustinowicz), Nertschinsk (Sensinoff in h. Ber.!, Schtschukin, Turcz.), Nertschinskoi Sawod (Sosnin); Mandschurei (an der Küste von 44—45° n. Br. (Radde, Wilford in h. Ber.!); am Sungari (Maxim.); auf trockenen Prärien bei Kjaure gemein (Maxim.); am Ussuri (Maxim. in h. Ber.!), burejisches Gebirge (Radde in h. Ber.!)].

P. hispida (Bnge. Pl. Mohong.-Chin. ex ann. sc. nat. VI, 63): Nördliches China, bei Peking (Bunge) Bai Possiet (Maxim.). Am Amur zwischen der Mündung des Sungari und Ussuri (Radde in h. Ber.!).

P. parviflora (Sieb. et Zucc. fam. nat. 678): Montane Regionen von Kiusiu [Nagasaki (Oldham n. 525!); auf den Bergen Tori Kitoge und Fija Madsu (Buerger)] und des mittleren Nipon [bei Yokoska (Savatier n. 575)].

Verbreitung der Series: Daurien, Mandschurei, nördliches China und Japan.

Ser. (3) P. ovatae. Folia omnia longe petiolata, integerrima, caulina ovata.

P. ovata (Bnge. Pl. Mohong-Chin. ex ann. sc. nat. VI, 62): Nördliches China, bei Peking (Bunge).

Verbreitung der Section: Russland, Sibirien, Mandschurei, Mongolei, nördliches China und Japan.

Sect. 3. Monandropatrinia +. Corolla basi aequalis. Stamen 1. Fructus prophyllis superioribus adnatus.

P. monandra (Clarke in Hook. fl. Brit. Ind. II, p. 210): Himalaya, Sikkim, 1200 m. [Simonhong (Hooker); Yoksun, Hee (Clarke)].

Verbreitung der Gattung Patrinia: Nördliches und nordöstliches Asien, eine Art im Himalaya, eine andere vielleicht nach dem europäischen Russland hin verbreitet.

Nardostachys DC. Mém. Valer. 4, t. 1, 2. Prodr. IV, 624.

A. Tubus corollae limbo plus quam duplo longior. Ovarium lobis calycis fere duplo longius. Corolla basi fere regularis. Folia lanceolata aut oblonga. *N. grandiflora.*

B. Tubus corollae limbo minus duplo longior. Calycis lobi longitudine ovarium fere aequantes. Corolla basi gibbo parvo instructa. Folia linearia aut lineari-lanceolata. *N. Jatamansi.*

N. grandiflora DC. Coll. mem. VII, t. 2)[1]: Gossain Than in Nepal (Wallich in h. M.!), Sikkim, 300—3900 m. (Hook. u. Thomson in h. M,!), Mon Lepeka, 3000—3900 m. (Anderson in h. M.!), Kumaon (ex mus. soc. Ind. or. in h. Ber.!).

N. Jatamansi (DC. l. c. t. 1): Sikkim 3600—5000 m. (Hooker in h. M.!). Isamoon in Nepal (H. Kiel!).

Verbreitung der Gattung Nardostachys: Mittlerer Himalaya.

---

[1] Da die beiden Arten nicht stets richtig unterschieden und von Hooker (Flora of British India) auch vollkommen vereinigt sind, gebe ich nur die Standorte an, von denen mir Exemplare vorgelegen haben.

Plectritis DC. Mém. Valer. 13 et Prodr. IV, 631.

Sect. 1. Euplectritis +. Fructus unilocularis, loculis vacuis in alas exeuntibus. Corolla subbilabiata.

- A. Corolla distincte bilabiata. Corollae lobi superiores tubo paullum minores. Calcar tubo multo brevius. *P. congesta.*
- B. Corollae limbus paullum irregularis. Corollae lobi plerumque tubi dimidium aequantes.
  - a. Calcar corollam aequans vel superans. Stamina corollam superantia. *P. macrocera.*
  - b. Calcar corollam longitudine vix aequans. Stamina corollam fere aequantia. *P brachystemon.*

P. congesta (DC. prodr. IV, p. 631): Vancouvers Island (Lyall., Wood. in h. Ber.!) am Oregon von der Küste bis Wahlamet (Douglas, Scoule, Nuttal, Tolmey) und Semiahmoo Bay im Staate Oregon (Lyall. in h. Ber.!).

P. macrocera (Torr. et Gray Fl. N. am. II, 49): Californien (Douglas).

P. brachystemon (Fisch. et Mey. ann. sc. nat. V, 189): Californien (Fischer u. Meyer).

Verbreitung der Section: Westküste von Nordamerika von der Vancouvers-Insel bis Californien.

Section 2. Betckea DC. (sub tit. gen. in Mém. Valer. 18 et Prodr. IV, 642). Fructus triqueter, unilocularis, non alatus. Corollae limbus fere regularis, brevis.

- A. Bracteae ovario longiores, longe connatae, pinnatisectae. *P. major.*
- B. Bracteae ovarium fere aequantes, basi tantum connatae, distincte pinnatipartitae. *P. samolifolia.*

P. maior (Fisch. et Mey.) +. — Betckea maior (Fisch. et Mey. ann. sc. nat. V, 189). Neu-Californien.

P. samolifolia (DC.) +. — Betckea samolifolia (DC. prodr. IV, 642): Chile [St. Jago (Philippi 405!), bei La Quinta, Quillota (Bertero in h. K.!)].

Verbreitung der Section: Neu-Californien und Chile.

Verbreitung der Gattung Plectritis (sens. ampl.): Westküste von Nordamerika und Chile.

Fedia Moench Meth. 493 (non Adans. nec Gaertn.).

F. Cornucopiae (DC. fl. fr. 4, p. 240) [1]: Nordafrika [Algier (Schimper in h. K.!)], Portugal (N), Südliches Spanien [Xeres de la Frontera (Winkler in h. Engler!), zwischen Medina Sidonia und Chiclana (Hb. Kiel.!), Chiclana (Willkomm), Sevilla (Lange)], Sardinien (N), Sicilien [Palermo (Lehmann in h. K.!)], Süd-Italien (N), Ligurien [Nizza (N)], Peloponnes (Fauché), Konstantinopel (Sibthorp), Kandia [bei der Stadt Kandia (Heldreich)], Armenien (Hb. Kiel!).

Verbreitung der Gattung Fedia: Fast durch das ganze Mittelmeergebiet.

---

[1] Ob die Abtrennung der F. graciliflora Fisch. et Mey. richtig ist, oder ob diese Form, wie verschiedene Autoren annehmen, keine selbstständige Art sei, kann ich nicht entscheiden, da keine Exemplare derselben mir zu Gebote standen. Ich lasse sie einstweilen ganz fort.

Astrephia Dufr. Hist. Valer. 50 pr. p.

A. chaerophylloides (DC. prodr. IV, p. 629): Peru [auf Hügeln und Hainen bei Lima und Chaucay (Humb. u. Bonpl.), bei Loxa (Humb. u. Bonpl. in h. Ber.!)], Chile (Poeppig n. 52!).

Verbreitung der Gattung Astrephia (sens. strict.): Peru und Chile.

Valeriana L. Gen. n. 44 pr. p.

Sect. 1. Euvaleriana +[1]). Herbae perennes vel annuae aut suffrutices. Folia caulina raro deficientia, neque unquam decussata nec imbricata. Bracteae saepissime liberae, rarissime basi vix connatae. Inflorescentiae e cymis compositae, rarissime cymae parvae inflorescentiam spiciformem formantes. Fructus neque tuberculo appendiculatus, neque valde verrucosus, saepissime papposus.

Ser. (1) V. tuberosae +. Herbae perennes radice tuberosa simplici. (Tota planta post fructificationem mortua, una tantum radix adventiva tuberosa, radicem primariam novam praestans, persistens). Fructus oblongus, compressus, utrinque inter nervos lineatim hirsutus. Folia basalia oblonga, in petiolum attenuata, caulina pinnatipartita. Corollae tubus limbi lobis longior. Infl. capituliformis.

A. Bractea pallida, fructu brevior. *V. tuberosa.*
B. Bractea nigricans, albo-marginata, fructu longior. *V. leucophaea.*

V. tuberosa (Linn. spec. 46): Portugal (N); Spanien [Galicien, Arragon und Kastilien (Lange); Granada: Sierra Bermeja (Willkomm n. 733!); Sierra de Mijas (Boiss. in h. K.!)]; Pyrenäen [Saugué (Bordère in h. Ber.!)]; Italien [Col di Tenda (H. Berol.!), Toscana (Schleicher in h. Ber.!), Apulien (Sieber in h. Ber.!), Vesuv (Link in h. Ber.!]; Sicilien (Lehmann in h. K.!); Nordafrika [Oran (Montagne in h. Ber.!), Algier (Boiss. u. Reuter in h. Ber.!)]; Littorale [Karst zwischen dem Monte Spaccato (Graf in h. Ber.!) und dem Dorfe Padrich 1½ Stunden östlich von Triest (Grabowski in h. Ber.!)]; Krain (K); Kroatien (N); Saratow (Albers in h. K.!); Dalmatien [Ragusa (Pichler in h. Ber.!); auf dem Monte Marian und um Clissa bei Spalato (Petter in h. Ber.!)]; Herzegowina (N); Serbien (N); Griechenland (Parnass (Boiss.); Kyllene, 1800 m. (Orphanides 252!); Kandia (Boiss.); Cypern (Sibthorp); Südrussland [Borysthenes bei Jekaterinoslaw (M. Bieb.); am Don (Henning); an der unteren Wolga (Pallas, Falk, M. Bieb!)]; Kaukasien [Iberia (Wilhelms), Schuragel (Koch), Bescht (Hohenacker in h. K.!]; Südabhang des Ural (Lessing in h. Ber.!, Falk); kirghisische Steppe (Falk, Lessing); kaspische Steppe (Claus); Taurus (M. Bieb.); Westsibirien [Bargustai (Waldburg-Zeil n. 183!); Irtisch, zwischen Korjakowskoja und Semipalatinsk (Karel. u. Kiril. n. 13!)].
V. tuberosa var. eriophylla Led.: Kaukasus [Hirtscha (Nordmann)].

V. leucophaea (DC. prodr. IV, p. 641): Alpine Region der Gebirge vom nördlichen Kleinasien [südlich von Samsun und Paryadres (Tschihatsch.!)]; Armenien [Erserum (Brant in h. Ber.!); Bingoldagh und Techdagh, 2400—3000 m. (Huet), Nachitschewan [Buhse], Persien (Aderbidjan bei Sshahend (Buhse)].

---

[1]) Der Diagnose nach fällt diese Section ungefähr mit De Candolle's Sect. Phu zusammen, doch gehören in jene Arten aus fast allen von mir aufgestellten Sectionen.

Verbreitung der Series: Auf Gebirgen des Mittelmeer- und des westlichen Steppengebiets.

Ser. (2) V. dioicae +. Herbae perennes. Folia carnosula, crassiuscula, saepissime nervis curvatis, lamina in petiolum transeunte. Rhizoma saltem nonnulis internodiis elongatis, saepe ramosum, nunquam tuberosum. Corollae tubi et limbi proportio diversa. Fructus nunquam utrinque inter nervos lineatim hirsutus.

- A. Tubus corollae limbo 6-plo longior. Rhizoma multiceps. Rami ascendentes. Cyma pauciflora. *V. longiflora.*
- B. Tubus corollae limbo minor aut maxime 3-plo longior.
  - a. Corollae tubus brevior limbo.
    - α. Ramus novellus primarius ex axillis folii basalis inferioris proveniens.
      - I. Infl. conferta capituliformis.
        - 1. Fructus unilocularis. Bracteae basi liberae. Folia ciliata. *V. supina.*
        - 2. Fructus trilocularis. Bracteae basi connatae. Folia glaberrima. *V. saliunca.*
      - II. Infl. laxa, non capituliformis. *V. saxatilis.*
    - β. Ramus novellus ex axillis folii basalis summi (inflorescentiae proximi) proveniens.
      - I. Fructus glaber. Infl. pyramidalis. *V. elongata.*
      - II. Fructus pilosiusculus. Infl. subspiciformis. *V. celtica.*
  - b. Corollae tubus limbum longitudine aequans aut superans.
    - α. Fructus glaber.
      - I. Bracteae fructu longiores. *V. saxicola, V. globulariaefolia.*
      - II. Bracteae fructu breviores.
        - 1. Corollae tubus limbum aequans aut paullum superans. *V. dioica, V simplicifolia.*
        - 2. Corollae tubus saltem limbo duplo longior.
          - † Infl. laxa. Caules pumili; folia basalia indivisa, integra, ovata vel ovato-oblonga, obtusa, basi in petiolum lamina saepius longiorem abrupte angustata, folia caulina infima breviter petiolata tripartita, suprema sessilia lanceolata. *V. olenaea.*
          - †† Infl. densa.
            - * Bracteae ovarium aequantes. Caules tenues subscapiformes; folia tenera, ad basim caulis congesta, parva, infima pauca ovato-rotunda, integra, longe petiolata, cetera pinnatisecto-lyrata, folia caulina nulla vel minima laciniis brevibus linearibus instructa. *V. oligantha.*
            - ** Bracteae ovario breviores. Caules humiles simplices; folia basalia pinnatisecta segmentis lateralibus oblongis vel oblongo-lanceolatis, terminali maiore ovato vel lanceolato, foliorum caulinorum laciniae setaceo-lineares. *V. daghestanica.*
    - β. Fructus pilosus aut pilosiusculus.
      - I. Rhizoma ramosum. *V. speluncaria.*
      - II. Rhizoma simplex, radices fibrosas tantum emittens.

1. Fructus antice inter nervos bilineatim pilosus.
V. Phu.
2. Fructus irregulariter pilosus aut pilosiusculus. Radices fibrosae crassiusculae.
V. Leschenaultii (incl. *V. Brunnoniana* et *V. aquatica*).

V. longiflora (Willk. Sert. Fl. Hisp. p. 69): Mittlere Pyrenäen (Kloster St. Juan de la Peña bei Jaca in Aragon, 350 m. hoch (Willkomm n. 386!)].

V. supina (Linn. mant. 27)[1]: Alpine Region des centralen Alpenstockes in Steyermark (N), Kärnthen (h. Berol.!), Salzburg [Hundstöd bei Saalfelden im Pinzgau (Sauter in h. K.!], Tirol [Kirschbaumer Alpe bei Lienz (Engler!, Schrader in h. Ber.!), Schleern (Engler!), Kaiserberg (Klotzsch in h. Ber.!), Tierscher Alpe bei Botzen (Fleischer in h. Ber.!)] und der Schweiz (N), sowie auf Ausläufern derselben in Baiern [Mittenwalde an der Isar (Belon in h. Ber.!), Berchtesgaden (Funck!)] und Norditalien (N).

V. saliunca (All. ped. 1. p. 3, t. 70 f. 1): Hohe Gipfel der steirischen (K), tiroler (N), penninischen [Riffelberg bei Zermath (Jahns in h. Engler!), Mt. Fouly (Grabowsky in h. Ber.!), Thomas, Nägeli in h. K.!], grayischen (Cordienne, Seringe in h. Ber.!) und cottischen Alpen [Montagne des Trois Evèchés oberhalb Villars d'Arène, 2500 m. (Ozanon in h. Ber.!), Vars bei Embrun (Hb. Kiel.!)], sowie der Apenninen von Norditalien [Piemont (Bellardi in h. Ber.!)] und Mittelitalien [Abruzzen (N), Monte Vittore in Umbrien (Link in h. Ber.!)].

V. saxatilis (Linn. spec. 45): Alpen der Schweiz (K), von Oberbaiern [Tegernsee (Einsele n. 72!), Partenkirchen (Belon in h. Ber.!), Reichenhall (Dietrich!), Spitzenzell (Engler!), Vorderries im Isarthale (Engler!)], Vorarlberg (Hohen. n. 517!), Tirol [Monte Spinale (Engler!), Rattenberg (Gebhard!), Schleerklamm (Engler!)], Salzburg [Kapuzinerberg, Hinterhuber in h. K.!), Radstädter Tauern (Funck in h. Ber.!)], Salzkammergut [Dachstein (Kotschy in h. Engler!)], Südösterreich (N), Steiermark (K), Kärnthen [Alpe Caba (Sieber in h. Ber.!), Loibl (Engler!)], Krain [Germadaberg bei Bilichgrätz (Freyer n. 1518!)], Kroatien (N) und Norditalien [Monte Baldo bei Verona (Balbis in h. Ber.!), am Lago di Como (Gay in h. Ber.!)]. Siebenbürgische Karpathen [Piszku Lauti, Bucsecs (Fuss. fl. transsilv.)].

V. elongata (Linn. spec. 1664): Alpen von Tirol [Kirschbaumer Alpe (Engler!, Huter in h. Ber.!), Schleern (Fleischer in h. Ber.!), Schleerklamm (Engler!), Bachera, 1800—2100 m. (Huttorff in h. Ber.)], Steiermark [Hoch-Schwab (Gebhard in h. Ber.!)], Kärnthen [Petzenalpe (Welden u. Freyer in h. K.)], Krain [Wocheiner Alpen (Gebhard!)] und Österreich [Lahnefeld bei Windischgarsten, 1900—2200 m. (Oberleitner u. a. in h. Ber.!)], Siebenbürgische Karpathen [Vurfu Jetzilui, Dsamini (Fuss fl. transsilv.)], Wolhynien (Besser!).

V. celtica (Linn. spec. 46): Alpine Region der Alpen von der Lombardei (N), Piemont [Bitta Furka (Auerswald in h. Ber.!), Novara (Balsamo in h. Ber.!)], Savoyen [Mont Cenis (Seringe in h. Ber.!)], der Schweiz [Wallis (Hohenacker n. 518!)], Tirol (Großglockner auf Glimmerschiefer, 2200 m. (Huter in h. Ber.!)], Salzburg [Speik-Kogl in den Radstädter Tauern (Reichenb. Fl. germ. exsicc. n. 215!)], Steiermark [Eisenhut, 2000 m. (Engler!), Reichenstein bei Eisenerz (Gebhard in h. Ber.!, Judenburger Alpe (Sieber in h. Ber.!)], Oberösterreich [Windischgarsten (Oberleitner in h. Ber.!)] und Kärnthen (Schwägrichen, Müller in h. Ber.!), Krain (Müller in h. K.!).

V. saxicola (C. A. Mey. Verzeichniss d. Pflzn. am Kaukas. 42): Alpine und subalpine Region des westlichen Kaukasus [1800—2400 m. (C. A. Meyer)] und des östlichen Kaukasus (Gunib und Talohori in Daghestanien, 1500—2550 m. (Ruprecht)].

---

[1] Bei den in einer Gegend sehr verbreiteten Arten sind, wie es schon zu einzelnen Malen früher geschah, nur die speciellen Orte des betreffenden Gebietes angegeben, von welchen ich Exemplare jener Art gesehen habe. In einzelnen Fällen, wo Exemplare aus allen Theilen des Gebiets vorlagen, wurden auch jene Angaben fortgelassen.

V. globulariaefolia (Ram. in DC. fl. fr. 4, p. 236): Pyrenäen von Mont Louis bis Eaux-Bonnes [Llaurenti (Endress in h. K.!), Somâoute (Bordère in h. Ber.!), Pic d'Eres Lids (? de Carlides) (Flügge in h. Ber.!, Troumouse (Bordère in h. Ber.!), Gèdre, 1800 m. (Bordère in h. Ber.!), Eaux-Bonnes (Desvaux in h. Ber.!)]. Alpine und subalpine Region des kantabrischen und asturischen Gebirges (Lange). Sierra Nevada [Sagra Sierra (Willkomm)].

V. dioica (Linn. spec. 44): Europa mit Ausnahme Irlands, der nördlichen Theile Skandinaviens und Russlands, sowie des südlicheren Mediterrangebiets. Nördliches Kleinasien (Boiss.). Westlicher Himalaya von Kashmir bis Karakorum, 3300—3900 m. (Clarke), Nipon (Franchet u. Savatier).

V. simplicifolia (Kabath[1] Flora v. Gleiwitz): Schlesien [Rybnick (Fritze, Ascherson in h. Ber.!)], Ostpreußen (N), Polen (N), Mähren (N).

V. olenaea (Boiss. et Heldr. Diagn. Ser. II, 2, p. 118): Hohe Gipfel der Gebirge von Morea [Olenos, 1900 m. (Heldreich, Zirmes, 2600 m. (Orphanides n. 94!), Ziria 1650—1950 m. (Pichler in h. Ber.)].

V. oligantha (Boiss. et Heldr. Diagn. plant. orient. nov. X, p. 72): Westlicher Taurus [Stavros (Heldreich in h. Engler!)].

V. daghestanica (Rupr. Mss.): Östlicher Kaukasus in der alpinen Region [Antischabola, 2500 m. (Ruprecht), Daghestan: Djultidagh, 3000 m. (Ruprecht) und Kurusch, 2400—3000 m. (Faust)].

V. speluncaria Boiss.: Mittlerer Taurus [Sara bei Ermenek. 1500 m., in Spalten von Höhlen (Péronin)].

V. Phu (Linn. spec. 45): Heimisch wohl nur im Ural [Iset (Pallas)], Kaukasus [alpin und subalpin, 1400—2250 m. z. B. bei Derbent (Gmelin)] und in Armenien (Nordmann). Häufig cultivirt und daher oft verwildert, so in Spanien [Kastilien und Katalonien (Lange)], Frankreich [Grenoble, Agen, Bordeaux u. s. w. (G)], Italien (Schlickum in h. Engler!), Österreich (Fintelmann in h. Ber.!), Schlesien (Fintelmann in h. Ber.!), Liefland (Led.) u. a. a. O.

V. Leschenaultii (DC. Mém. Valer. VII) (sens. ampl.): Neilgherries (Wight n. 1373!) Perrottet in h. Ber.!).

Verbreitung der Series: Gebirge der drei südeuropäischen Halbinseln, Pyrenäen, Alpen, Karpathen, Kaukasus, Taurus und armenisches Hochland, zwei Arten auch in Vorderindien, eine von diesen gleichfalls in Japan und über den größten Theil Europas verbreitet.

Ser. (3) V. officinalis +. Herbae perennes. Rhizoma plerumque breve, verticale, internodiis omnibus abbreviatis, e superioribus tantum vel ex omnibus internodiis radices fibrosas (plerumque teneras) emittens. Folia distincte petiolata, plerumque herbacea, nervis vix curvatis, caulina omnia et basalia saltem partim pinnatifida. Infl. fructifera saepe multo magis effusa, quam infl. florifera. Corollae tubus limbo saepissime longior.

A. Cyma fructifera nunquam multo magis effusa quam cyma florifera.

a. Folia carnosula. Corollae tubus limbo brevior. Fructus glaber. *V. petrophila.*

---

[1] Diese Art wird häufig nur als Varietät der vorigen betrachtet.

b. Folia herbacea. Corollae tubus limbo longior.

α. Rhizoma multas radices fibrosas tenues e superioribus et plerumque ex omnibus internodiis edens.

I. Folia basalia partim integra.

1. Bracteae subduplo breviores fructu piloso. Infl. thyrsoidea. *V. ficariaefolia.*

2. Bracteae fructum glabrum longitudine fere aequantes. Infl. corymbosa. *V. heterophylla.*

II. Folia omnia pinnatipartita.

1. Infl. thyrsoidea aut corymbosa.

† Infl. thyrsoidea. Folia basalia subnulla. Fructus pilosus. *V. Stracheyi.*

†† Infl. corymbosa. Folia basalia plerumque multa. Fructus glaber aut altera facie aut utrinque pilosus[1]).

* Rhizoma verticale. *V. sambucifolia, V. officinalis* (incl. *V. exaltata* Mikan et *V. dubia* Bge.).

** Rhizoma fere repens. Fructus glaber. *V. capensis.*

2. Infl. capituliformis. Bracteae ciliatae, fructui undique piloso subaequilongae. *V. sisymbrifolia.*

β. Rhizoma paucas radices fibrosas emittens. Fructus facie antica pilosus, facie postica subglaber. Bracteae non ciliatae, fructu duplo breviores. *V. Dioscoridis.*

B. Infl. fructifera multo magis effusa quam infl. florifera.

a. Fructus pilosus.

α. Caulis superne foliis instructus.

I. Bracteae lineares, acuminatae, ovarium oblongum longitudine paene aequantes. *V. Arnottiana, V. Hardwickii.*

II. Bracteae lanceolatae, rotundatae, apice concavae, interdum remoto-serratae, ovarium oviforme longitudine superantes. *V. javanica.*

β. Caulis superne bracteis instructus. *V. Hookeriana.*

b. Fructus glaber. Caulis pilosiusculus. Folia pinnata lobis multis, lobo impari 3—5-fido. *V. Moonii.*

V. petrophila (Bnge. in Led. fl. alt. I, p. 54): Gebirge des südwestlichen Kleinasiens (Berg in h. Ber.!) und Armeniens [Eriwan (Seidlitz in h. Ber.!)]. Afghanistan [Kuschuk, 2200 m. (Griff 274)]. Alatau [an den Quellen des Sarchan und Aksu (Karel. u. Kiril. n. 1564!)]. Östlicher Altai (Bunge in h. Ber.!) und altaisches Sibirien am Flusse Tschuja (Led.).

V. ficariaefolia (Boiss. fl. or. III, p. 89): Nordöstliches Persien [bei Siaret (Bunge), zwischen Teheran und Isof (Bunge in h. Ber.)].

V. heterophylla (Turczan. Cat. pl. Baik. n. 574): Baikalisches Sibirien (Turczan. in h. M.!) am Urgiodei (Schtschukin).

V. Stracheyi (Clarke in Hook. fl. brit. Ind.): Gemäßigte Zone des Himalaya. [Von Kashmir bis Kumaon, 1200—2400 m. (Thomson!, Strachey u. Winterbottom), Sikkim (Hook. u. Thomson n. 6!)].

V. sambucifolia (Mikan in Roem. et Schult. syst. 1, p. 351): Skandinavien (N), Seeland (Lange in h. Ber.!), Island (N), England (N), Holland (N), Pyrenäen [montan und subalpin (Lange)], Jura (N), Tirol (N). Durch Mähren nach Österreich und Steiermark (K), Riesengebirge [Schneeberg (Günther in h. Ber.!)], Schlesien [Breslau (Engler!)], Rheinprovinz (Hohen. n. 516!), Ostpreußen [Waldau (Körnicke in h. Ber.!)], Karpathen (N), Südrussland [Inseln der unteren Wolga (Becker in h. Ber.!), Serbien (N).

---

[1]) Dieses so ganz verschiedenartige Verhalten der Frucht in Bezug auf Behaarung habe ich an der gewöhnlichen, auch hier vorkommenden Form der V. officinalis L. beobachtet.

V. officinalis (Linn. spec. 45)[1]: Ganz Nord- und Mitteleuropa, Frankreich [wahrscheinlich mit Ausnahme der Olivenregion (G)]. Nördliches und mittleres Spanien (Lange). Festland von Italien (N), Sicilien (selten, N). Macedonien, Kaukasus und transkaukasische Provinzen (Boiss.). Am caspischen Meer (Weidemann in h. Ber.!). Westsibirien [Schtschutschja-Sund (Waldburg-Zeil n. 184^a!), Saissan-Noor (Waldburg-Zeil n. 184!)]. Witim-Olekma-Land [im Thale des Witim häufig (Poliakow), am Flusse Burchai (Maydell), am Flusse Absad (Maydell)]. Ostsibirien (Stubbendorff in h. Ber.!), Ajan (Tiling in h. Ber.!). Mandschurei [Amur (Maxim. in h. Ber.!), Burejische Berge (Radde in h. Ber.!), Küste von 44—45° n. Br. (Wilfort in h. Ber.!)], Sachalin (F. Schmidt in h. Ber.!). Japan (Franchet u. Savatier). Nördliches Kashmir (Hooker).

V. capensis (Vahl. prodr. p. 7, fl. cap. 33): Kapland (Krebs, 132!, Ecklon in h. Ber.!).

V. sisymbrifolia (Desf. choix Tourn. p. 63, t. 41)[2]: Persien (Elbrus, bei dem Dorfe Passgala (Kotschy n. 275!), Kuh-Daëna (Kotschy n. 593!), Kuh Nur, 3600 m. (Haussknecht in h. Ber.!), Kuh Kellal, 3000 m. (Haussknecht in h. Ber.!)]. Südwestliches Kleinasien [Carien (Picard in h. K.!)]. Macedonien (Frivald in h. K.!).

V. Dioscoridis (Sibth. Fl. Graec. I, p. 24, tab. 33): Taurus [Djebbel Nur (Kotschy n. 131!)]. Gebirge des südwestlichen Kleinasiens (Picard!). Cypern [Kantara (Kotschy 712!). Griechenland [Halbinsel Morea (Spruner!, Boiss.!). Berg Kakomidi in der Nähe des ehemaligen Marathon (Orphanides!, Pichler in h. Ber.!) und Hymettos (Heldreich in h. Ber.!, Orphanides n. 17!)].

V. Arnottiana (Wight. Ic. t. 1045—46): Neilgherries (Hohen. in h. M.!). Khasia-Berge (eingeborene Sammler des botanischen Gartens zu Calcutta in h. M.!).

V. Hardwickii (Wall. in Roxb. Fl. Ind. ed. Carey et Wall.): Himalaya, 1200—3600 m. [Kashmir (Clarke), Nepal (Wallich n. 432!), Sikkim (Hook. in h. Ber.!), Bhotan (Clarke), Ostbengalen (Griff. n. 3427!)]. Khasia-Berge [1200—1800 m. (Hook. u. Thomson in h. K.!)].

V. javanica (Bl. Bijdr. p. 919): Java (Jager, Zollinger, Wichura in h. Ber.!).

V. Hookeriana (Wight et Arn. Prodr. fl. penins. Ind. or. I, 444): Himalaya [Sikkim bei Yaksun (Anderson n. 699!). Gebirge des Plateaus von Dekhan (Wight n. 1290!), [Neilgherries (Thomson in h. Ber.!].

V. Moonii (Arn. in Herb. Hook.): Ceylon, 1500—2100 m. [Newera = Ellia (Thwaites n. 150!)].

Wahrscheinlich gehört noch in diese Series:

V. Jaeschkei (Clarke in Hook. fl. Brit. Ind. II, p. 212): Nordwestlicher Himalaya [Lahul (Jaeschke)].

Verbreitung der Series: Ein Zweig auf den Gebirgen des Monsungebietes, der andere namentlich auf Gebirgen von Vorderasien, dann Balkanhalbinsel, Altai, Alatau und Himalaya. Zwei sehr nahe verwandte Formen dieses Zweiges über den größten Theil Europas und eine derselben auch über einen großen Theil des ebenen Gebiets von Asien verbreitet und auf dem Himalaya vorkommend. Eine dritte diesen äußerst nahe stehende Form findet sich im Kaplande.

---

[1] Diese Art variirt so sehr, dass es mir fraglich ist, ob nicht die vorhergehende und folgende nur Varietäten derselben sind.

[2] Da diese und die folgende Art oft verwechselt sind, gebe ich nur die Orte an, von welchen ich Exemplare derselben gesehen.

Ser. (4) V. montanae. Herbae perennes. Rhizoma longum, saepe ramosum, internodiis abbreviatis et elongatis plerumque multiplo alternantibus (cf. p. 12). Folia herbacea, nervis vix curvatis, saepissime distincte petiolata, plerumque serrata, nunquam omnia pinnatipartita. Corollae tubus semper longior limbo. Infl. corymbosa aut capituliformis.

A. Corollae tubus semper minus ter longior limbo.
  a. Fructus pilosus aut pilosiusculus. Folia infima cordata, reniformia, superiora minora pinnatipartita, lobis linearibus.
    α. Fructus undique aequaliter pilosiusculus. Caulis et folia pilosa. Bracteae lineares, scariosae, ovario duplo longiores, fructum longitudine fere aequantes. *V. Wallichii.*
    β. Fructus facie antica dense pilosus, facie postica parce pilosiusculus vel subglaber. Caulis et folia glabra. *V. asarifolia.*
  b. Fructus glaber.
    α. Folia basalia semper cordata, integra, serrata. Rhizoma ramosissimum. Infl. corymbosa.
      I. Folia omnia integra. Bracteae lineari-lanceolatae, ovarium oblongum aequantes longitudine, sed fructum (superne attenuatum) paene aequantes. *V. alliariaefolia.*
      II. Folia caulina tripartita.
        1. Bracteae lineari-lanceolatae, setosae, in margine ciliatae, vix scariosae, ovario minores. *V. pyrenaica.*
        2. Bracteae lineares, scariosae, non setosae, ovario maiores. *T. Tripteris.*
    β. Folia nunquam cordata, saepe integerrima. Rhizoma non aut (rarius) parce ramosum. Infl. saepissime capituliformis.
      I. Rhizoma paucas radices fibrosas tenuissimas, rhizomate breviores edens. Saepe omnia folia integerrima.
        1. Bracteae lineares ovarium fere aequantes. Infl. corymbosa aut capituliformis. *V. montana.*
        2. Bracteae lineari-subulatae, ovario longiores. Infl. semper conferta, capituliformis. *V. alpestris.*
      II. Rhizoma multas radices fibrosas, partim rhizomate longiores emittens. Folia caulina semper tri- aut pinnatipartita.
        1. Bracteae duplo longiores germine. Fructus ovato-oblongus. *V. capitata, V. sitchensis.*
        2. Bracteae ovarium paene superantes. Fructus oblongus. *V. silvatica.*
B. Corollae tubus limbo ter aut quater longior. Infl. laxa corymboso-capituliformis. *V. pauciflora.*

V. Wallichii (DC. Mém. Valer. 15, t. 4): Gemäßigte Region der Khasia-Berge [1500—1800 m. (Hook. u. Thomson in h. Ber.!)], des Himalaya [Bhotan, 3000 m. (Clarke), Nepal (Wallich n. 433!, Hornemann in h. Ber.!), Kashmir 1800—2700 m. (Hook. fil. u. Thomson!)] und der Gebirge von Afghanistan (Griff. n. 3427!).

V. asarifolia (Dufr. Val. 44): Kandia (montane und Hügelregion) [Mournies, Molusca, Askyphes, zwischen Rhodochino und Selia, Aphendi, Kavousi (Tourn., Siebert, Raul, Heldreich), Sphakiottis (Sieber in h. Ber.!)].

V. alliariaefolia (Vahl. enum. 2, p. 11): Alpine und subalpine Region von Negroponte [Xerovuni, 1200 m. (Heldreich!)], des nördlichen Kleinasiens [Waldregion des Olymp (Boiss. in h. Ber.!)], Taurus [2100 m., im alten Cilicien (Kotschy 246!), 1800 m. auf dem Berytdagh (Boiss.)] und des Hochlandes von Armenien [Gümüsch Khana (Bourgeau 108!), an der heißen Quelle Isti-su (Radde), auf dem Berge Alagös, beim Kloster Kiptschach (Radde)] und Persien [Prov. Talysch, Ghilan, 1400 m. (Hohenack.!)] sowie des Kaukasus [Ossetien (Adams), Iberien (Wilhelms.), Abchasien (Nordmann), Kachetien (Eichwald), Somchetien (C. A. Meyer in h. Ber.!), Elisabethpol (Hohenack. in h. K.!)].

V. pyrenaica (Linn. spec. 46): Montane und subalpine Region der nordspanischen Mittelgebirge (Lange), der Pyrenäen vom Mont Louis [1500 m. (Endress in h. Ber.!)], bis Eaux Bonnes (G) [Gèdre (Bordère in h. Engler!), Penna de l'Hyéris (Desvaux in h. Ber.!)], England (N), Schottland (H. Ber.!).

V. Tripteris (Linn. spec. 45): Nordspanische Mittelgebirge. Ganze Pyrenäenkette (G, Lange). Französische Mittelgebirge [Sevennen (G). Marqueride-Gebirge (Garcke in h. Ber.!), Vogesen, am Géradmer und Retournemer, 850—970 m. (Martin in h. Ber.!)]. Ganze Alpenkette von den Seealpen! bis zum Wienerwald! und Kroatien (N). Jura [in der Tannenregion und etwas darunter (Seringe in h. Ber.!)]. Hohentwiel (Beyer in h. K.). Schwarzwald (K). Mährisches Gesenke [Kleiner Kessel (Engler!), Freiwaldau (Garcke), Brünndelhaide (Engler!), Hockschar (Engler!), Karlsbrunn (Günther in h. Ber.!)]. Karpathen [Tatra, am weißen See in der oberen Fichtenregion (Engler!)]. Italien (N), [Apenninen von Bologna (Bertoloni in h. Ber.!)], Siebenbürgen [arpascher Alpen (Andrä n. 42!)], Dalmatien, Bosnien und Slavonien (N).

V. montana (Linn. spec. 45): Subalpine und alpine Region der Mittelgebirge des nördlichen und östlichen Spanien (Lange). Pyrenäen [Gèdre (Bordère in h. Ber.!)]. Jura [Tannenregion (Beyer in h. K.!)]. Alpenkette von Savoyen! bis Kroatien! Corsica (N). Nördliche Apenninen [Apenn. von Bologna (Bertoloni in h. Ber.!). Dalmatien [Orjen, 1500 m. (Huter, Ascherson in h. Ber.!)]. Herzegowina (N). Montenegro (N). Serbien (N). Subalpine Region der siebenbürgischen Karpathen (Fuss. fl. transsilv.). Bei Teschen zwischen dem großen Ostry und dem Kobiniec bei Tyrra (Garcke). Schwarzwald (K). Morea (Boiss.). Kaukasus (Led.).

V. alpestris (Stev. Mém. soc. nat. Mosq. V, p. 342): Alpine Region des Kaukasus [Tuschetien, Salatavien und Daghestan (Ruprecht), Ossetien, auf dem Kasbek (Radde) Puschü (Adams in h. Ber.!)]. Armenien [Techdagh (Tchihatch., Huet), Chewsur beim Dorfe Blo und auf dem Berge Tschauchi (Radde)].

V. capitata (Pall. in Willd. herb. n. 789): Lappland (Schrenk, Fellmann n. 122!), Nowaja Semlja [Kostia Schar (Middf.), Karmakalski-busen (Tjagin, Ssjerikow, Göbel, Uchtomski), am Flusse Puchowaja (Tjagin)]. Südrussland [Samojedenland (Schrenk)]. Im ganzen Kaukasus 1800—2400 m. (M. Bieb., C. A. Meyer). Ural (Uspenski). Ganz Sibirien an zahlreichen Orten (Scharipow!, C. A. Meyer!, Lessing!, Pallas! u. a.). Nordamerika [Kotzebue-Busen (Chamisso!, Eschscholtz, Choris, Lagu), St. Paul (Kusmischscheff! an der Bucht von Lukanskoi, Kusmischscheff in h. Ber.!), Norfolk-Busen (Eschscholtz), Eschscholtzbai u. St. Lorenzbusen (Choris u. Eschscholtz, Chamisso in h. Ber.!), Sitcha u. Alaschka (Kastalsky)].

V. sitchensis (Bngrd. Mém. de l'acad. de St. Ptrsbrg. VI, Ser. II, 145): Arktisches Nordamerika [Insel Sitcha (Bongard!, Chlebnikow, Mertens, Peters, Stewart, Wrangell)].

V. silvatica (Banks herb. (Torr. et Gr. fl. North Am. II, p. 47): Brittisches [subarktisches (Richardson)] Nordamerika (Hooker in h. Ber.!). Westküste der Vereinigten Staaten vom Fort Colville (Lyall in h. Ber.!) bis zu den Rocky Mountains (Lyall, Bourgeau in h. Ber.!). Neu-Mexiko [Santa Fé (Fendler, 294!)], Utah [Wahsatch mountains 3000 m. (Johns. n. 1162!)].

V. silvatica β uliginosa (Torr. et Gr. fl. North. Am. II, p. 47). — V. silvatica (Beck. bot. p. 164): Nordöstliche Staaten der Union [Fairhaven in Vermont (Robbins, Becker, Tally), Wayne County in New-York (Sartwell), in der Nähe von Pontiac in Michigan (Williams), Coeur d'aleine (Geyer in h. Ber.!)].

V. pauciflora (Michx. fl. bor.-am. I, p. 18): Alleghany-Gebirge von Virginien (Torr. u. Gr.), Kentucky (Hook. in h. Ber.!) und Tennesee (Torr. u. Gr.) Im Staate Ohio [Miami (Frank in h. K.!)]. Cascades-mountains, 49° n. Br. (Lyall in h. Ber.!).

Verbreitung der Series: Diese Gruppe ist die einzige unter sämmtlichen Valerianen, welche sowohl in der alten Welt als in Amerika vertreten ist. Sie reicht in Nordamerika nach Süden bis Neu-Mexiko. Die meisten Arten kommen auf den Gebirgen von Süd- und Mitteleuropa vor. Eine circumpolare Art findet sich außer im nördlichen Nordamerika und in ganz Sibirien auch noch in Nowaja Semlja, Lappland und Südrussland. Eine etwas isolirt stehende Art kommt auf den Gebirgen nördlich von Vorderindien vor.

Ser. (5) V. ciliatae +. Herbae perennes erectae. Caulis glaberrimus. Folia indistincte petiolata, carnosiuscula, infima integerrima, alia pinnata lobis linearibus subaequalibus. Fructus ovatus, compressus, papposus.

A. Folia pilosa. Pappus 15-setosus. *V. edulis.*
B. Folia glabra, ciliata. Pappus sub 12-setosus. *V. ciliata.*

V. edulis (Nutt. mss. ex Torr. et Gr. Fl. N. Am. II, p. 48): Inneres von Oregon [von Wallowallah und Kettel Falls bis zu den Thälern der Rocky-Mountains (Douglas, Nuttal)], Utah [Wahsatch-mountains, 3000 m. (Jones n. 1195!)].

V. ciliata (Torr. et Gr. Fl. N. Am. II, p. 49): Am Ohio (Sullivant in h. M.!).

Verbeitung der Series: Utah, Oregon. Am Ohio.

Ser. (6). V. lapathifoliae +. Herbae perennes, erectae, foliis etiam caulinis. Caulis ascendens. Folia omnia herbacea, integerrima, plerumque distincte petiolata. Rhizoma repens, breve, internodiis non multum elongatis, radices fibrosas longas edens.

V. lapathifolia (Vahl. enum. 2, p. 11): Chile [Gueicolla in der Provinz Valdivia (Philippi in h. Ber.!)]. Puntu Arenas an der Magelhaenstraße (Cunningham in h. Ber.!, Lechler n. 1076!).

V. cordata (Ph. ex Gris. System. Bem. üb. Pflanzensamml. Philippis p. 38): An der Magelhaenstraße (Philippi in h. Ber.!). Chile [Vulkan Osorno, 600 m. (Philippi), Valdivia: Cordillera de Ranco (Lechler 780)].

Verbreitung der Series: Obgleich diese kleine Gruppe von allen südamerikanischen nicht kletternden Valerianen sich am nächsten an die vorige anschließt, scheint sie doch auf das südliche Chile und das Gebiet der Magelhaenstraße beschränkt zu sein[1]).

Ser. (7) V. carnosae +. Herbae perennes, erectae, foliis etiam caulinis. Folia crassa, carnosa aut coriacea, lamina in petiolum transeunte, integra aut partim pinnatifida, sed nunquam pinnata. Rhizoma longum, internodiis omnibus abbreviatis.

---

[1]) Außer diesen beiden Arten kenne ich noch eine in diese Series gehörende Art aus demselben Gebiete, die von Cunningham bei Puerto Buruo gesammelt ist und sich im Berliner Herbar findet, aber, soweit mir bekannt ist, noch nicht beschrieben ist.

V. Papilla (Bert. in litt. 1829): Chile [Santiago (Philippi in h. Ber.!), Valparaiso (Gaudichaud in h. Ber.!), St. Georgio bei Cachapual (Bertero)].

V. carnosa (Smith ic. ined. 3, t. 52). — Astrephia carnosa (Dufr. val. p. 51): Magelhaenstraße (Philippi, Desfontaines in h. Ber.!) [Puntu Arenas (Lechler n. 1042!, Cunningham in h. Ber.!)], Chile [Cordilleren von Chillan (Philippi n. 393!), Cord. von Talcarégué in Colchagua (Gay)].

V. plantaginea (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 329): Ecuador [Anden von Quito auf den Bergen Scisipomba bei Covernas (Hall in h. Ber.!), auf dem Antisana und der Westseite des Pichincha, 3500—4000 m. (Humb. u. Bonpl., Remy, Hartw. 1083!)]. Columbia [Sumpfige Orte des Paramo von Tolima (Wedd.), Prov. Mariquite, 4100—4300 m. (Linden n. 948); Paramo von Hervé (Wedd.), in der Provinz Antioquia, 4000 m. (Triana)].

V. longifolia (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 330): Columbia [Prov. Bogota (Wedd.), 2723 m. (Humb. u. Bonpl., Goudot), Paramo von Coati (Wedd.), in der Provinz Tumja, 3700 m. (Linden n. 1311)]. Peru (Bonpl.).

V. nivalis (Wedd. chlor. and. II, 23): Bolivia [an feuchten, abschüssigen Orten und den Spalten von Felsen in der Region des ewigen Schnees der Anden von Sorata zwischen Apocheta de Chuchu und Lochisa (Mandon n. 312!), La Paz (Wedd.) und Potosi (Wedd.), 4500—5000 m. (D'Orbigny, Mandon, Wedd.)].

V. lasiocarpa (Gris. symb. ad flor. arg. p. 160): Argentina [Prov. Catamarca bei Cerro de las Capillitas (Lorentz)].

Verbreitung der Series: Durch das ganze Gebiet der südamerikanischen Anden von Columbia bis zur Magelhaenstraße.

Ser. (8) V. polemonioidis +. Herbae perennes, erectae, foliis etiam caulinis. Folia omnia pinnata, herbacea, distincte petiolata[1].

V. polemonioides (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 331): Ecuador [Anden von Quito zwischen Hambato und Llactacunga (Humb. u. Bonpl.)]. Columbia [bei Caxabamba (Hartw. n. 1080!)].

Wahrscheinlich gehören noch in diese Series:

V. peltata (Clos mss. in Gay flor. chilen. III, p. 229): Chile (Clos).

V. pilosa (Ruiz et Pav. fl. per. I, p. 39, t. 66 f. a): Chile [Quillota (Germain)].

V. globiflora (Ruiz et Pav. fl. per. 1, p. 43, t. 65 f. b): Peru [Anden von Cunta und Tarma (Ruiz u. Pav.)].

Verbreitung der Series: Anden von Columbia bis Chile.

Ser. (9) V. radicalis +. Herbae perennes. Caudices abbreviati ramulis secundariis ex axillaribus foliorum basalium ascendentibus (folia caulina plerumque desunt, sed prophylla sterilia [saepe pinnatifida] vice foliorum caulinorum funguntur). Folia basalia semper integra.

V. pulchella (Phil. in Linnaea Jahrg. 33, p. 102): Chile (Prov. Valdivia: Cordillera de Ramo (Philippi in h. Ber.!).

---

[1] Dieser Diagnose nach würde auch noch V. interrupta R. et P. (Astrephia interrupta Dufr.) hierher gehören. Habituell steht diese indessen der V. polemonioides H.B.K. etwas ferner. Ich wage wegen der verhältnissmäßig geringen Anzahl Arten, welche ich aus Südamerika kenne, noch nicht sicher über ihre Stellung zu entscheiden und setze sie nur unter großem Bedenken einstweilen hierher.

Ihre Verbreitung ist: Peru [Anden von Tarma bei Diezmo (Ruiz u. Pav.)], Chile (Coucon (Pöppig 141!).

V. laevigata (Willd. herb.): Peru [Cusa (Humb. in h. Ber.!)].

V. radicalis (Clos in Gay fl. chil. III, p. 215): Chile (Gay in h. Ber.!).

V. leucocarpa (DC. Prodr. IV, p. 638): Chile [Sierra Velluda, 2250 m., in den Anden von Antuco (Pöppig n. 847!); Cordilleren von Talcarégué in der Nähe des ewigen Schnees (Weddel)].

Verbreitung der Series: Anden von Chile und Peru.

Ser. (10) V. laxiflorae +. Suffrutices non scandentes. Caules basi internodiis abbreviatis, plerumque fere decumbentibus, deinde internodiis elongatis erectis. Fructus saepe indistincte papposus.

A. Fructus pilosus aut pilosiusculus. Infl. multiflora, corymbosa. Folia herbacea, pinnata lobis serratis aut grosse sinuato-dentata. Tubus corollae limbo duplo longior. Infima internodia vix decumbentia.
  a. Folia pinnata lobis integris. Fructus pappo minimo. *V. virescens.*
  b. Folia grosse sinuato-dentata. Fructus distincte papposus. *V. hebecarpa.*
B. Fructus glaber. Infima internodia caulis saepissime decumbentia.
  a. Folia carnosula, crassiuscula, inferiora saltem integra, margine sinuato. Corollae tubus limbo circ. $1^1/_2$-plo longior. Cyma pauciflora.
    α. Infl. contracta.
      I. Planta multicaulis. *V. rupicola, V. Hornschuchiana.*
      II. Planta unicaulis. *V. foliosa.*
    β. Infl. laxa.
      I. Planta unicaulis. *V. laxiflora.*
      II. Planta multicaulis. *V. Bridgesii, V. lepidota.*
  b. Folia herbacea, pinnatifida aut pinnata lobis saepe pinnatifidis. Corollae tubus saepissime limbum subaequans. Infl. multiflora.
    α. Folia pinnatifida segmentis 7—9, infimis fere e basi petioli orientibus, minoribus, subsquamiformibus, remotis, superioribus decurrentibus maioribus et subaequalibus oblongis, pinnatilobatis. Caulis totus pubescens. *V. elegans.*
    β. Folia pinnata.
      I. Segmentis integris bifidisve, lobis linearibus obtusiusculis integerrimis. Caulis striatim pilosus. *V. virgata.*
      II. Segmentis obovato-oblongis, dentatis ad basin petioli parvis, ad apicem maioribus confluentibus. Caulis teres apice nudo. *V. glauca.*

V. virescens (Clos mss. in Gay flor. chilen. III, p. 222): Chile [Valdivia (Ochsenius in h. Ber.!), Coronel (Ochsenius in h. Ber.!), Tomé (Philippi n. 391!)].

V. hebecarpa (DC. prodr. IV, p. 638): Südliches Chile [alpine Region des Pico de Pilque (Pöppig n. 942!), Anden v. Antuco (h. K.!).

V. rupicola (Poepp. et Endl. nov. gen. et spec. III, 15, t. 217): Chile [Cord. von Santiago (Philippi n. 401!), auf dem Gipfel des Pilque in den Anden von Antuco (Pöppig)].

V. Hornschuchiana (Walpers Nov. act. acad. Leop. Carol. XIX, Suppl. I, 357): Chile [Cordillera de San Fernando, 1200—2700 m. (Meyen in h. Ber.!), Laguna de Malvarco (Philippi n. 403!)].

V. foliosa (Ph. in Linnaea, Jahrg. 28, p. 698 sq.): Chile [Cord. von Chillan (Germain, Philippi n. 404!)].

V. **laxiflora** (DC. in Prodr. IV, p. 638): Alpine Region der Anden des südlichen Chile [Antuco, 1800 m. (Pöppig n. 825!)].

V. **sparsiflora** (Clos mss. in Gay flor. chilen. III, p. 218): Chile [Coquimbo (Clos)].

V. **colchaguensis** (Ph. in Linnaea Jahrg. 33, p. 104): Chile [Anden von Colchagua (Philippi in h. Ber.! Landbeck)].

V. **Bridgesii** (Clos mss. in Gay flor. chilen. III, p. 218): Chile [Anden von Santiago (Philippi n. 400!)].

V. **lepidota** (Clos mss. in Gay flor. chilen. III, p. 230): Chile [Anden von Talcarêgué (Wedd., Gay)].

V. **elegans** (Clos mss. in Gay flor. chilen. III, p. 236): Chile [Santiago (Philippi n. 399!)].

V. **glauca** (Pöpp. pl. exs. n. 127): Chile [zwischen Las Cruzes und La Cumbre, 1500—3600 m. (Pöppig n. 512!)].

V. **virgata** (Ruiz et Pav. fl. per 1. p. 42, t. 66 f. b): Peru [Prov. Canta (Ruiz u. Pav.)].

Wahrscheinlich gehören auch in diese Series:

V. **stricta** (Clos mss. in Gay fl. chil. III, p. 235): Chile [Coquimbo (Clos)].

V. **rotundiloba** (Clos mss. in Gay fl. chil. III. p. 233): Mittlere Provinzen von Chile (Clos).

V. **sanguisorbaefolia** (Cavau ic. 5. t. 456): Cord. von Chile (Cavanilles).

Verbreitung der Series: Fast auf die Anden von Chile beschränkt, nur eine Art in Peru.

Ser. (11) V. microphyllae +: Suffrutices erecti, non scandentes. Omnia internodia caulis elongata erecta. Folia parva, integerrima, plerumque carnosula. Infl. corymbosa aut capituliformis. Tubus corollae nunquam brevior limbo, saepe gibbo carens. Fructus interdum indistincte papposus.

A. Corollae tubus basi gibbo praeditus.
  a. Infl. densa, capituliformis. *V. Crisiana.*
  b. Infl. satis laxa, distincte dichotoma. *V. quadrangularis.*
B. Corollae tubus gibbo carens.
  a. Flores perpauci infl. capituliformem formantes. *V. graciliceps.*
  b. Flores in dichasium distinctum digesti.
    α. Dich. pauciflorum. Tubus corollae limbo ter longior. *V. lutescens.*
    β. Dichasium multiflorum. Corollae tubus limbum longitudine paullum superans. *V. hirtella*, *V. microphylla.*

V. **Crisiana** (Wedd. Chlor. And. II, p. 19): Peru [Anden von Cuzco (Gay)].

V. **quadrangularis** (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 326): Anden von Peru (Humb. in h. Ber.!).

V. **graciliceps** (Clos mss. in Gay flor. chil. III, p. 231): Chile [Anden von Santiago (Philippi 396!)].

V. **lutescens** (Ph. in Linnaea Jahrg. 28, p. 699): Chile [Anden von Linares (Philippi n. 402!].

V. **hirtella** (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 327): Peru (Humb. in h. Ber.!), Ecuador [Assuay (Wedd.), bis zu 4200 m. (Humb. u. Bonpl.)].

V. **microphylla** (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 327): Peru (Hartw. n. 751!), Columbia (Hartw. n. 1082!), Ecuador [Anden von Vasto (Humb. in h. Ber.!), Pichincha (Wedd.) und Cotopaxi (Wedd., Humb. u. Bonpl., Hartw. n. 1082, Remy)].

Verbreitung der Series: Anden von Columbia bis Chile.

Ser. (12) V. scandentis +. Herbae perennes aut suffrutices scandentes, internodiis omnibus elongatis. Fructus semper distinctissime papposus. Corollae tubus semper longior limbo, basi gibbo minimo praeditus. Infl. corymbosa, fructifera interdum satis effusa.

V. scandens (Linn. spec. 47): Florida (Baldwin, Leavenworth). Östlicher Theil von Cuba (Wright n. 277!), Haiti (Ehrenberg in h. Ber.!), Jamaica [St. Domingo (Balbis in h. Ber.!)], Mexiko [Jalapa (Schiede n. 368!; Galeotti, 1200—1600 m.), Guadalafur (Bourgeau n. 801!), Real del Monte (Coulter n. 910), Oaxaca, 1000 m. (Gal. n. 7068!), Villa alta (Gal. n. 2561!), Umgegend von Orizaba (Bourgeau n. 3203, Müller n. 769!, Bottivi n. 568), Mirador (Linden n. 307), Thal von Cordova (Bourgeau n. 1577)]. Nicaragua [Chontalos (Tate n. 422!)]. Costa Rica (Endress n. 79). Venezuela [Caripe bei Cumana (Humb. in h. Ber.!)]. Nach Süden bis Peru (Hemsley) und Süd-Brasilien [Conginhas de Cauero (Stephan in h. Martii!), Minas Geraes (Midgren n. 1196!), St. Paulo (Humb., Sello in h. Ber.!), Sierra d'Estrella (Schott n. 4797!)].

V. phaseoli (A. Br. Mss. in app. h. Berol. 1851): Südliches Mexiko bei Huatusco (Chrismar), St. Pedro in der Provinz Ospaca (Juco!).

V. Mikaniae (Lindl. Journ. of the hortic. soc. III, 316 adn.): Guatemala.

V. Candolleana (Gardn. in Hook. Lond. journ. of bot. IV, 112): Costa Rica [im Gebüsch bei Narranja (Polakowsky n. 397!)]. Orgelgebirge in Brasilien (Gardner).

V. Pavonii (Pöpp. et Endl. nov. gen. et spec. III, 15, t. 215): Östl. Peru [Tarapoto (Spruce n. 4356!)]. Bolivia [Queliguaya bei Sorata (Mandon n. 304!)].

V. crassifolia (H. B. et Kunth. nov. gen. am. 3, p. 328, t. 274): Kalte Regionen von Columbia und Quito (Humb. u. Bonpl.).

V. laurifolia (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 328): Alpine Region der Gebirge von Columbia (Humb. u. Bonpl.).

V. Clematitis (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 327): Anden von Columbia [Paramo de Saraguru (Humb. u. Bonpl.)] und Ecuador [Quito (Humb. in h. Ber.!), Mululo (Wedd.), 2700—3100 m. (Humb. u. Bonpl.)].

V. tomentosa (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 327): Anden von Quito [Chota (Humb. u. Bonpl.)].

V. subincisa (Benth. Plant. Hartw. 303): Südliches Mexiko [Banco (Hartweg n. 303!, Ehrenberg n. 928!), Las Pranas (Ehrenberg 1065!), Las Propa (Schiede n. 144!), Inaquillo (Uhde in h. Ber.!), Thal von Mexiko (Schaffner 192, Bourgeau 1064!), Vera Cruz bis Orizaba (Müller 648)].

Verbreitung der Series[1]: Von Mexiko bis Peru einerseits, bis Südbrasilien andererseits verbreitet. Theils Gebirgspflanzen, theils in der Ebene wachsend. Eine Art ist der einzige Repräsentant dieser Familie in Westindien.

Ser. (13) V. mexicanae +. Herbae annuae radice napiformi. Folia semper pinnata. Infl. diversa, per fructiferentiam saepe satis effusa. Fructus interdum indistincte papposus. Flores saepe minimi.

V. mexicana (DC. coll. mem. VII): Mexico [Real del Monte (Ehrenberg n. 173!), Polocrillot bei der Stadt Mexiko (Schiede in h. Ber.!)].

V. toluccana (DC. coll. mem. VII): Nördliches Mexiko [Gegend von San Luiz Potosi, 1800—2400 m. (Parrey u. Palmer n. 312)]. Südliches Mexiko [Chiapas (Ghiesbreght, n. 623 in parte), Santa Fé (Bourgeau, n. 608)].

---

[1] Mir lagen mehrere andere, nach den mir zu Gebote stehenden Hülfsmitteln noch nicht sicher bestimmbare Arten dieser Gruppe (besonders ans Mexiko) vor.

V. densiflora (Benth. Plant. Hartweg. 301): Mexiko [Kieferwälder bei Anganguco in Mechoacan, 2610 m. (Hartweg 301 !), Faleta xonotta (Schiede n. 147 !)].

V. denudata (Benth. Plant. Hartweg. 150): Mexiko [Zacotecas (Hartw. n. 150 !), Mineral del Monte (Ehrenberg n. 171 !)].

V. Napus (Lindl. Bot. Reg. New. Ser. XIII. Plant. mix. 76 n. 180): Südliches Mexiko (Hartw., Coulter n. 906).

V. vaginata (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 331): Südliches Mexiko bei Real del Monte 2400—2700 m. (Humb. u. Bonpl.).

V. urticaefolia H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 330, t. 275): Südliches Mexiko [Ario, Michoacan, 1200—1500 m. (Galeotti n. 2554)], Guatemala [Guarda del Incienso (Bernoulli n. 291 ex parte !)]. Columbia [kalte Orte in der Nähe von Almaguer (Wedd.); Paramo de Guanacus (Wedd., Goudot)]. Peru (Loxa (Humb. in h. Ber.!); Jarapoto (Spruce n. 4890 !)]; Argentina [Prov. Salta: Nevada del Castillo (Lorentz)].

V. urticaefolia var. coarctata Gris.: Argentina [Prov. Cordoba bei Cieneya (Lorentz)].

V. scorpioides (DC. Prodr. IV, p. 635): Mexiko [Huajalote (Ehrenberg n. 172 !), Sierra Madre (Seemann, Mineral del Monte (Ehrenberg n. 543 !), Cuesta blanca (Ehrenberg n. 628 !), Anganguco (Ehrenberg, Hartw. n. 300 ! Schiede in h. Ber.!), Malpagi de la Joga (Schiede in h. Ber.!), San Blas bis Topic (Sinçlarc), Cord. von Oaxaca bis zu 2200 m. (Galeotti n. 2074 !), Gegend von Orizaba (Bourgeau n. 2945; Müller n. 173)]. Guatemala [Guarda del Inciendo (Bernoulli n. 291 ex parte !)].

Wahrscheinlich gehören auch in diese Series:

V. procera (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 329): Südliches Mexiko [Pascuaro, 1800—2100 m. (Humb. u. Bonpl.), Prov. Vera Cruz [La Antiguas Champs (Gal. n. 2559 !)].

V. barbaraefolia (Martens et Gal. Bullet de l'acad. de Bruxelles XI, 121): Südliches Mexiko [Real del Monte, 2200—2600 m. (Galeotti n. 2549 u. 2553)].

V. latifolia (Martens et Gal. Bull. de l'ac. de Brux. XI, 124): Südliches Mexiko [Antigua, bei Vera Cruz (Galeotti n. 2558)].

V. laciniosa (Mart. et Gal. Bull. de l'ac. de Brux. XI, 121): Südliches Mexiko [Morelia, 1900—2100 m. (Galeotti n. 2548)].

V. ramosissima (Martens et Gal. Bull. de l'ac. de Brux. XI, 122): Südliches Mexiko [Cerro Ventosa, zwischen Pochuca und Real del Monte, 2400 m. (Galeotti n. 2552)].

V. bulbosa (Wedd. chlor. and. II, p. 24): Bolivia (Gipfel des Berges Curi in der Provinz Tomina [Weddel)].

Verbreitung der Series: Namentlich in Mexiko sehr entwickelt, doch mehrere Arten an der Westseite von Südamerika, eine sogar bis nach Argentina verbreitet.

Ser. (14) V. sorbifoliae +. Herbae annuae, radice non napiformi. Folia pinnata lobis serratis. Flores minimi, gibbo parvo. Tubus corollae saltem triplo longior limbo. Bracteae semper germine maiores. Pappus minimus (fortasse interdum nullus).

V. sorbifolia (H. B. et Kunth nov. gen. am. III, p. 332): Mexiko [San Luis Potosi, 1800—2400 m. (Parry u. Palmer n. 311), Cuernavaca (Aschenborn n. 124 !), zwischen Valladolid de Michoacan und Pazcuaro, 1800—2100 m. (Humb. u. Bonpl.), Pazcuaro (Hartw.), Chiapue (Ghiesbreght n. 623 in parte), Anganguco (Schiede in h. Ber.!)].

V. gracilis (Bth. plant. Hartw. n. 1079): Columbia [Bogota (Boussingault in h. Ber.!)]. Ecuador [Guapulo und Chilo bei Quito (Bentham)].

V. pilosiuscula (Mart. et Gal. Bull. de l'ac. de Brux. XI): Südliches Mexiko [Morelia de Michoacan, 1800 m. (Galeotti n. 2551)].

V. affinis (Martens et Gal. Bull. de l'ac. de Brux. XI): Südliches Mexiko [Eichwälder der Cerro de San Felipe bei Oaxaca, 2400—2700 m. und Jaquila in den westlichen Cordilleren von Oaxaca, 1500—1800 m. (Galeotti n. 2555)]. Monte Tanja (Gal. n. 2555!).

Verbreitung der Series: Anden von Mittelamerika und des nordwestlichen Theiles von Südamerika.

Ser. (15) V. ceratophyllae +. Herbae perennes, rhizomate tuberoso (Fortasse herbae annuae radice tuberosa, multicipiti; cf. Martens l. c.). Infl. pauciflora, capituliformis. Fructus interdum epapposus. Folia irregulariter incisa.

V. ceratophylla (H. B. et Kunth nov. gen. am. 3, p. 333, t. 276): Mexiko [Mind del Monte, Cerro ventoso (Ehrenberg n. 406!), Cuesta blanca (Ehrenberg n. 627!), Chualtepec 2100 m. (Humb. u. Bonpl.!)].

V. Galeottiana (Mart. Bull. de l'ac. de Brux. XI, 124). — Astrephia pratensis (Bth. Pl. Hartw. n. 302): Südliches Mexiko [Anganguco (Uhde n. 367!, Schiede n. 527!), Jesus del Monte bei Morelia, 2100 m. (Galeotti n. 2547!)].

Nach Bentham et Hooker, Genera Plantarum (II, p. 154) gehört auch hierher:

Astrephia mexicana (Hook. et Arn. Bot. Beech. 421). — Phyllactis mexicana (Bth. et Hook. gen. plant. II, p. 154): Südliches Mexiko [Tepic (Barday)], eine Art, die ich nicht gesehen habe und über deren Zugehörigkeit zu dieser Series ich daher nicht entscheiden kann.

Verbreitung der Series: Mexiko.

Verbreitung der Section: Gebirge von Süd- und Mitteleuropa (wenige Arten auch in den Ebenen Nordeuropas), Gebirge von Vorderasien, Afghanistan und Vorderindien (eine Art auch auf Ceylon, eine andere auf Java), ganz Sibirien, sowohl in der Ebene als auf den Gebirgen; Japan[1]. In Nordamerika sehr schwach entwickelt, dagegen in Central- und Südamerika außerordentlich stark entfaltet, namentlich auf den Anden.

Section 2. Hybocarpos +. Herbae annuae, radice napiformi. Fructus undique aut altera facie tuberculo appendiculatus aut maxime verrucosus, papposus aut epapposus. Cyma corymbosa.

V. obtusifolia (DC. prodr. IV, p. 635): Chile [Concepcion (Pöppig n. 640!), Valdivia (Philippi in h. Ber.!)].

V. oblongifolia (Ruiz et Pav. fl. per. I, p. 40, t. 65 f. a): Peru [Cordilleren von Tarma an der Seite nach Pasco hin (Ruiz u. Pavon)].

V. hyalinorhiza (Ruiz et Pav. fl. per. I, p. 41, t. 67 f. b): Chile [Valparaiso (Gaudichaud in h. Ber.!), Coucon (Pöppig n. 196!), Concepcion (D'Urville in h. Ber.!). Peru (Bonpl. in h. Ber.!).

V. vaga (Clos mss. in Gay flor. chilen. III, p. 227): Chile [Anden von Santiago Philippi n. 397!)].

---

[1] Franchet und Savatier (Enumeratio plantarum in Japonice sponte crescentium I, p. 217 f.) führen noch einige Arten an, die mir nicht zu Gesicht gekommen sind und die, da auch Diagnosen derselben fehlen, ich unberücksichtigt lasse.

V. verticillata (Clos mss. in Gay flor. chil. III, p. 223): Chile [Anden von Santiago (Philippi n. 394!)].

V. bracteosa (Ph. in Linnaea Jahrg. 33, p. 101): Chile [Cuesta de Chacabuco (Philippi in h. Ber.!)].

V. simplex (Clos mss. in Gay flor. chilen. III, p. 224): Chile [Santiago (Philippi n. 395)].

V. pinnatifida (Ruiz et Pav. fl. per. I, p. 41, t. 67 f. b): Chile [La Leona (Bertero)]. Peru [Chancey und Lima (Ruiz u. Pav.)].

V. Bastilleri Ph.: Chile [Aroñas (Philippi in h. Ber.!)].

Wahrscheinlich gehören auch in diese Series:

V. regularis (Clos mss. in Gay flor. chilen. III, p. 225): Chile (Quillota (Clos), Santiago (Clos)].

V. magna (Clos mss. in Gay flor. chilen. III, p. 227): Chile (Clos).

V. aequiloba (Clos mss. in Gay flor. chilen. III, p. 229): Chile [Coquimbo (Clos)].

V. valdiviana (Ph. in Linnaea Jahrg. 28, p. 700): Chile [Corol (Philippi)].

V. grandiflora (Ph. in Linnaea Jahrg. 28, p. 700): Chile [Bei Talcahuano, dem Hafenorte von Concepcion)].

Verbreitung der Section: Anden von Chile und Peru, im ersteren Gebiete namentlich entwickelt.

Sect. 3. Pseudastrephia[1]: Herbae perennes rhizomate ramosissimo, horizontali, internodiis inferioribus abbreviatis, superioribus elongatis. Fructus ovoideus, parvus, undique tuberculo appendiculatus, papposus aut epapposus. Flores minimi, gibbo carentes, stigmate distinctissime trifido. Bracteae semper liberae. Infl. corymbosa, fructifera saepe effusa. Folia caulina nunquam deficientia, neque unquam decussata nec imbricata.

V. lobata +. — Astrephia lobata (Hook. et Arn. in Hook. Bot. misc. III, 364): Chile [Aconcagua (Philippi in h. Ber.!)].

V. crispa (Ruiz et Pav. fl. per. I, p. 41). — Astrephia crispa (Dufr., Val. p. 51): Chile (v. Becker n. 115!) [Concepcion (Macrae in h. Ber.!), Tolcaquons (Chamisso in h. Ber.!)].

V. astrephioides +. — Astrephia laxa (Hook. et Arn. in Hook. Bot. misc. III, 164): Chile [Concepcion (Arnott in h. Ber.!)].

V. floribunda (Ph. in Linnaea 28 p. 699): Chile [S. Antonio bei Valparaiso (Germain)].

Verbreitung der Section: Chile auf den Anden.

Sect. 4. Valerianopsis Wedd. (Chlor. And. II, 31) em. Herbae perennes aut suffrutices. Cymae parvae glomeruliformes in inflorescentiam spiciformem dispositae aut complures inflorescentiae spiciformes paniculam thyrsoideam formantes (cf. p. 16 sq.). Fructus plerumque epapposus. Flores saepissime polygamo-dioici. Folia caulina interdum desunt

Ser. (1) V. macrorhizae. Herbae caulibus floriferis parce aut non foliatis. Adest semper inflorescentia simplex spiciformis. Rhizoma verticale, longiusculum, internodiis omnibus abbreviatis, simplex vel parce fasciculatim ramosum. Folia herbacea, saepe lanceolata, saepissime in petiolum membranaceum attenuata.

---

[1] Über die Trennung dieser Section von der vorigen vgl. S. 33 f.

A. **Folia integra**, interdum integerrima, **lamina in petiolum transeunte.**

a. **Fructus papposus. Folia margine haud integra.**

α. **Caulis pubescens. Folia denticulato-ciliata.** Pappus 5-radiatus. *V. coarctata.*

β. **Caulis glaber. Folia margine serrato aut crenato-serrato.**

I. **Folia acuta**, serrata. Pappus sub- 6-radiatus. *V. serrata.*

II. **Folia obtusa**, crenato-serrata. Pappus sub- 10-radiatus. *V. rumicoides.*

b. **Fructus epapposus**, calycis limbus brevissimus, integer. **Folia integerrima.** Flores dioici. *V. macrorrhiza, V. dinorrhiza.*

B. **Folia profunde triloba**, lobis duobus inferioribus oblongis, intermedio elliptico et grosse crenato-serrato multo minoribus. *V. Mandoniana.*

V. **coarctata** (Ruiz et Pav. fl. per. I, p. 40, t. 67 f. a), (**Astrephia coarctata** Dufr.): Peru [hohe Orte der Anden von Tarma und Huasahuasi (Ruiz u. Pavon, Dombey)].

V. **serrata** (Ruiz et Pav. fl. per. I, p. 40, t. 68 f. c), (**Astrephia serrata** Dufr.): Peru [Anden von Tarma und Huasahuasi (Weddel, Ruiz u. Pavon, Dombey)].

V. **rumicoides** (Wedd. chlor. and. II, p. 22): Columbia [Pic von Tolima (Wedd.), an der unteren Grenze des ewigen Schnees (Goudot)].

V. **macrorrhiza** (Poepp. et Endl. nov. gen. et spec. III, 15, t. 214). — **Phyllactis macrorhiza** (Wedd. chlor. and. II, 33): Chile [alpine Orte der Anden von Antuco, 2500 m. (Pöppig n. 918!), Talcarégué (Wedd., Gay) und Linares (Philippi n. 392!)].

V. **dinorrhiza** +. — **Phyllactis dinorrhiza** (Gris. Pl. Lor. p. 113): Argentina [Catamarca: bei Beleu, 2700—3300 m. (**Lorentz**), Tucuman und Cordoba (Schnyder n. 4!)].

V. **Mandoniana** +. — **Phyllactis Mandoniana** (Wedd. chlor. and. II, 34): Bolivia [Anden von Sorata (Wedd.) und La Paz (Mandon)].

Verbreitung der Series: Hohe Gipfel der Anden von Argentina, Chile, Bolivia, Peru und Ecuador.

Ser. (2) V. connatae +. Frutices aut suffrutices, plerumque parce ramosi. Rami floriferi foliosi. Folia herbacea aut coriacea, sessilia aut breviter petiolata, nunquam lamina basi longe attenuata. Infl. simplex spiciformis.

A. **Folia integerrima aut integra margine serrulato.**

a. **Folia herbacea, acuta**, integerrima. *V. connata.*

b. **Folia coriacea, obtusa.**

α. **Folia oblonga, breviter petiolata, integerrima**, margine prope insertionem puberulo. *V. Mutisiana.*

β. **Folia late cordata, amplexicaulia**, valde approximata, **margine aequaliter serrulato.** *T. cordifolia.*

B. **Folia pinnatifida** lobis (utrinque 5—7) lineari-lanceolatis, subaequalibus vel inferioribus minoribus, obtusis, glabris. Rami ascendentes, cylindracei, nudi aut vaginarum vestigiis plus minus vestiti. *V. Engleriana.*

V. **connata** (Ruiz et Pav. fl. per. 1, p. 39, t. 67 f. c): Peru [in der kalten Region der Berge von Bombom, in der Nähe von Dezmo in der Provinz Tarma (Ruiz u. Pavon)].

V. **Mutisiana** +. — **Phyllactis** (Wedd. chlor. and. II, 32); **Porteria oblongifolia** Karst.): Columbia [Anden der Provinz Bogota (Wedd., Mutis, Goudot)].

V. **cordifolia** +. — **Phyllactis cordifolia** (Wedd. chlor. and. II, 32): Venezuela (Sierra Nevada von Merida (Wedd.), 3250 m. (Funk u. Schlim. n. 1623)].

V. **Engleriana** +. — **Phyllactis pinnatifida** (Wedd. chlor. and. II, 33): Co-

lumbia [Provinz Rio-Hacha auf der Sierra Nevada (Wedd.), 3550—4520 m. (Schlim n. 803)].

Verbreitung der Series: Anden von Peru und Columbia und Sierra Nevada von Merida.

Ser. (3) V. polystachyae +. Herbae perennes, suffrutices, fruticesve ramosissimi. Rami floriferi foliosi. Folia herbacea aut coriacea, lamina nunquam basi attenuata, saepissime sessilia. Complures inflorescentiae spiciformes paniculam thyrsoideam efficientes. Fructus calyce nullo. Flores saepe dioici.

V. salicariaefolia (Vahl enum. 2, p. 16): Buenos Ayres (Arnott, Schnyder, Sello in h. Ber.!).

V. polybotrya +. — Phyllactis polybotrya (Gris. Pl. Lor. p. 114): Argentina [in dem alpinen Thalkessel Grandillas bei Beleu in der Provinz Catamarca (Lorentz); Buenos Ayres (Desfontaines!)].

V. polystachya (Sm. ic. ined. 3, t. 54): Argentina [Prov. Cordova (Lorentz), Buenos Ayres (Desfontaines!)], Montevideo (Otto!, Humb.!), im südlichen Brasilien (Sello in h. M.!, Humb. in h. Ber.!).

V. ferax +. — Phyllactis ferax (Gris. symb. ad flor. arg. p. 159 sq.): Argentina [Catamarca (Lorentz), Achala in der Provinz Salta (Lorentz)].

V. chamaedrifolia (Cham. et Schlecht. in Linnaea 1828, p. 129): Montevideo (Humb. in h. Ber.!). Südliches Brasilien (Sello in h. Ber.!).

Verbreitung der Series[1]. Anden von Argentina und Gebirge des Pampasgebiets (? auch Ebene jenes Gebiets).

Verbreitung der Section: Sierra Nevada von Merida, Anden von Columbia bis Argentina und Chile und Gebirge (Ebene?) des Pampasgebietes.

Sect. 5. Phyllactis Pers. (sub tit. gen. in Ench. I, p. 39) em. Herbae perennes, acaules aut subacaules, foliis omnibus basalibus, integerrimis. Flores dense aggregati, bracteis plus minus connatis involucrati, inter folia occultati, aut in cyma capituliformi (cf. p. 17). Corolla 3—5-fida, tubo longiusculo. Fructus semper epapposus.

Ser. (1) V. densae. Plantae acaules. Folia obovato-spathulata, petiolata. Bracteae basi tantum connatae. Corollae limbus 4—5-fidus.

V. densa +. — Phyllactis densa (Wedd. chlor. and. II, 31): Bolivia, auf alpinen Wiesen [Gipfel der Cordilleren von Morochata (Wedd.), Provinz Apopaya (D'Orbigny n. 48; Wedd.)].

V. inconspicua +. — Phyllactis inconspicua (Wedd. chlor. and. II, 31): Bolivia [Cordilleren von Sorata (Wedd.), La Paz (Mandon)].

Verbreitung der Series: Anden von Bolivia.

Ser. (2) V. rigidae. Plantae acaules aut subacaules. Folia linearia aut lanceolata, sessilia. Bracteae longe connatae. Corollae limbus 3-, rarissime 4—5-fidus.

---

[1] Dass außer den hier genannten Arten noch mehrere unbekannte aus denselben Gebieten vorlagen, wurde schon erwähnt (S. 9).

A. Corollae limbus 4—5-fidus. Infl. captiuliformis, pedunculata. Planta acaulis foliis obtusiusculis, lanceolatis, coriaceis. *V. bracteata.*

B. Corollae limbus 3-fidus (cf. p. 22).

a. Infl. capituliformis, distincte pedunculata. Caudice parvo crasso, apice ramoso. Folia stellato-rosulata, erecto patentia. *V. spathulata.*

b. Infl. brevissime pedunculata aut sessilis, semper inter folia occultata.

α. Caudiculus simplex foliorum rosulam unam proferens.

I. Folia herbacea.

1. Folia obtusa, hirsuto-pilosa. *V. obovata.*

2. Folia acutissima, basi ciliata. *V. tenuifolia.*

II. Folia rigida, coriacea, pungentia, glaberrima, basi in vaginam membranaceam dilatata. *V. rigida.*

β. Caudiculus multiceps foliorum rosulas plures proferens.

I. Folia glaberrima. Caudice parvo crasso simplici vel parce ramoso. *V. crassipes.*

II. Folia pilosa. Plantae semper acaules.

1. Folia acuta. *V. hispida.*

2. Folia obtusiuscula. *V. exscapa.*

V. bracteata (Benth. pl. Hartw. 195). — Phyllactis bracteata (Wedd. chlor. and. II, 30): Columbia [feuchte Orte am See Guanacas (Wedd.), in der Provinz Papayan (Hartw. n. 1078!)].

V. spathulata (Ruiz et Pav. fl. per. I, p. 40, t. 68 f. b). — Phyllactis spathulata (Pers. ench. I, p. 39): Peru! [Anden der Provinz Tarma, bei Bombom (Ruiz u. Pavon)].

V. obovata (Schult. mant. I, p. 214). — Phyllactis obovata (Nutt. gen. am. I, p. 21): Am oberen Missouri (kahle Hügel um das Dorf Arikaree herum (Torrey u. Gray)].

V. tenuifolia (Ruiz et Pav. fl. per. I, p. 39, t. 65 f. d). — Phyllactis tenuifolia (Pers. ench. I, p. 39): Peru [alpine Region der Anden von Tarma und Huasahuasi (Ruiz u. Pavon, Dombey)].

V. rigida (Ruiz et Pav. fl. per. I. p. 39, t. 65 c). — Phyllactis rigida (Pers. ench. I, p. 39): Ecuador [Chimborazzo (Wedd.; 2800—3000 m., Wagner in h. M.!). Cotopaxi (Wedd.) und Paramo de las Puntas, 3100—4000 m. (Humb. u. Bonpl., Remy, Jameson)], Peru! [Anden von Micuipampa (Humb. u. Bonpl.), von Tarma (Wedd., Ruiz u. Pav., Dombey) und von Cuzco (Wedd. Gay)].

V. crassipes +. — Phyllactis crassipes (Wedd. chlor. and. II, 29): Bolivia [Alpine Bergwiesen in der Provinz Cinti, 3600 m. (Wedd.)].

V. hispida +. — Phyllactis hispida (Wedd. chlor. and. II, 29 sq.): Bolivia [Sorata (Wedd. Mandon)].

V. exscapa Gris. mss.: Peru [Agapata (Lechler, n. 1962!)].

Wahrscheinlich gehört auch in diese Series:

V. magellanica [Hombr. et Jaquinot, Voy. au Pol Sud (Bot. phan. dicot.) tab. 16 B]: Chile (Hombr. u. Jaquinot).

Verbreitung der Series: Diese Series ist namentlich auf den Anden von Columbia, Ecuador und Peru, wahrscheinlich auch durch eine Art in Chile vertreten; in Mittelamerika ist ihr Vorkommen noch nicht nachgewiesen, dagegen findet sich wiederum eine Art am oberen Missouri, welche demnach recht isolirt steht.

Verbreitung der Section: Anden von Columbia bis Bolivia, sowie wahrscheinlich auch von Chile. Eine Art in Nordamerika am Missouri.

Sect. 6. Porteria Hook. (sub tit. gen. in Ic. Plant. t. 864) em. Plantae fruticulosae. Folia parva, crassa, coriacea, valde approximata aut interdum imbricata, integerrima vel rarissime obsolete crenulata. Infl. capituliformis. Corolla infundibuliformis, inferne gibbosa. Fructus papposus aut epapposus.

A. Fructus papposus. Folia approximata, sed non imbricata.
  a. Folia glabra, uninervia, elliptica vel obovato-elliptica. Caules erecti, ramis cicatricosis, superne puberulis vel omnino glabris. *V. Bonplandiana.*
  b. Folia margine puberula, trinervia (praesertim subtus), obovato- vel lanceolato-spathulata. Caules ramique procumbentes, saepeque radicantes. *V. alypifolia.*
B. Fructus epapposus. Folia approximata, interdum imbricata.
  a. Folia non imbricata, lanceolato-ovata, impunctata. Stamina corolla longiora. Stigma indivisum. *V. bractescens.*
  b. Folia imbricata, subrotundo-ovata, subtus punctata. Stamina corolla breviora. Stigma distincte trifidum. *V. parviflora.*

V. Bonplandiana (Wedd. chlor. and. II, p. 19): Anden von Ecuador [Quito (Humb. u. Bonpl.), an der unteren Grenze des ewigen Schnees (Jameson n. 136)].

V. alypifolia (H. B. et Kunth nov. gen. et sp. III, 325): Columbia (Hartw. n. 1081!), Ecuador [Chimborazo (Hall.!, Hartw. n. 1084! Wedd.), Antisana, in der kalten Region (Wedd., Humb. u. Bonpl.)], Peru [Pisaloma 4500 m. (Meyen in h. Ber.!), Luzon le Pimu (Meyer!)].

V. bractescens +. — Porteria bractescens (Hook. Ic. pl. ser. nov. tab. 864): Venezuela [auf der Sierra Nevada, 3000 m. (Linden n. 1545), bei Merida, 3200 m. (Linden n. 1540), bei Caracas (Linden n. 424)].

V. parviflora +. — Porteria parviflora (Trevir. in Bot. Ztg. 1853, p. 354): Venezuela [Mucucha, 3700 m. (Linden n. 365), Culuta, 2600 m. (Linden n. 1539)].

Verbreitung der Section: Alpine Region der Sierra Nevada von Merida und der Anden von Columbia, Ecuador und Peru.

Sect. 7. Aretiastrum DC. (Prodr. IV, p. 633). Caules humiles, dense caespitoso-frutescentes. Folia parva, coriacea, integerrima, imbricata. Flores pauci, inter folia suprema occulti. Corolla 3—5-fida, non gibbosa. Fructus epapposus[1]).

A. Folia lineari-teretia. Stamina longiora corolla. Corollae limbus 3—5-fidus. *V. aretioides.*
B. Folia oblonga. Stamina breviora corolla. Corollae limbus plerumque 5-fidus. *V. sedifolia.*

V. aretioides (H. B. et Kunth nov. gen. am. III, p. 324). — Phyllactis aretioides (Wedd. chlor. and. II, 30): Columbia (Hartw. n. 912!), Ecuador [Antisana, 3700 m. (Humb. in h. K.!, Wedd.), Assuay (Humb. u. Bonpl. in h. Ber.!)].

---

[1]) Meine Bedenken wegen der Natürlichkeit dieser Section habe ich schon S. 5 auseinandergesetzt.

V. sedifolia (D'Urv. fl. mal. 44). — Phyllactis sedifolia (Wedd. chlor. and. II, 31): Falklandsinseln (Humb. u. Bonpl. in h. K.).

Verbreitung der Section: Hohe Gipfel der Anden von Columbia und Ecuador. Falklandsinseln.

Verbreitung der Gattung Valeriana: Zum größten Theil auf Gebirge beschränkt: Europa, Asien und ganz Amerika. In Südamerika die größte Fülle von Arten, hier allein auch in verschiedene, theilweise auch habituell sehr differente Sectionen gespalten.

Centranthus DC. Fl. fr. IV, 238. Not. Valer. 14.

Sect. 1 Macrocentron Lge. (in Willk. et Lge. Prodr. fl. hisp. II, p. 4). Herbae perennes. Folia integerrima, saepissime acuta, dimetiente longitudinali minimum bis superante latitudinalem dimetientem. Calcar ovario plerumque longius. Rami primarii cymarum erecti.

Ser. (1) C. rubri. Calcar ovario longius aut ovarium aequans longitudine. Inter corollae insertionem et calcar tubulus calcari brevior vel nullus.

A. Calcar ovario non minus quam duplo longius.
  a. Calcar vix tubo brevius.
    α. Inter insertionem corollae et calcar tubulus brevis. *C. junceus.*
    β. Corolla ad calcaris insertionem sessilis. *C. longiflorus, C. elatus.*
  b. Calcar tubo non minus quam duplo brevius.
    α. Calcar ovario duplo longius, tubo 2—3-plo brevius. Folia obtusiuscula. *C. nevadensis.*
    β. Calcar ovario 2—3-plo longius, tubo tertia parte brevius. Folia longe angustato-acuminata. *C. Sibthorpii.*
B. Calcar ovario non plus quam $1\frac{1}{2}$-plo longius.
  a. Corolla ad calcaris insertionem sessilis. Folia linearia. *C. angustifolius.*
  b. Inter corollae insertionem et calcar tubulus dimidium calcaris fere aequans. Folia ovato-lanceolata. *C. ruber.*

C. junceus (Boiss. et Heldr. Diagnos. plant. orient. nov. X, p. 73): Alpine Region von Macedonien [Athos (Orphanides)], Thessalien [Olimbos (Heldr.)], Livadien [auf dem Liakura, dem alten Parnassos (Orphan., Guicciardi in h. Ber.!)], Morea [Chelmos beim Styx in Achaja (Orphan.), Taygetos bei Hakodani in Lakonien (Heldr.)]; auf dem Antilibanon [Roschaja 2400 m. hoch auf dem Djebel esch Scheich, dem alten Hermon (Kotschy n. 499!)].

C. longiflorus (Stev. obs. pl. ross. p. 76): In den südrussischen Steppen [bei Jekaterinoslaw (Böber)], im Gebiete des Kaukasus [Mingrelien (Eichw.), Iberien (M. Bieb., Eichw., Wilhelms)], Tiflis (Hohen. in h. K.!). Armenien [bei Erserum (Calvert) und Gümüsch Khana (Boiss., Bourgeau)].

C. elatus (Boiss. et Heldr. Diagn. plant. orient. nov. X, p. 73): Hochland von Kleinasien [Olklatschi im alten Pisidien (Heldr.)], Antitaurus (Haussknecht), Taurus [Gylek Maoden (Kotschy n. 245! Balansa), Bulghar Dagh bei Cedreto zwischen Felstrümmern, 1900 m. (Kotschy n. 237!), Achyrdagh bei Merasch, 2000 m. (Haussknecht in h. Ber.!)]. Libanon [um Eden (Boiss.), Djebel Baruch (Boiss.), um Hasrun (Blume)]. Antilibanon [um Zebdaine bei Damaskus, 1500 m. hoch (Kotschy n. 74! und 499, Boiss.)].

C. nevadensis (Boiss. Suppl. 15). Alpine und Schnee-Region der Sierra Nevada von Spanien, 2100—2400 m. [Vacares, Corral del Valeta, Borreguil de Dilar (Boiss.); Baranco de Vacares (Willk.); Sierra Alcazar (Funk)].

C. Sibthorpii (Heldr. et Sart.): Morea [Kastanitza in Lakonien (Orphanides), Nauplia (Boiss.), Korinth (Boiss.)], Livadien [Lykabettus (Heldr.) und Hymettus (Heldr. in h. Ber.!), Ziria (Heldr.) bei Missolunghi (Nied.) bei Libadea in Böotien (Orphan.), in der unteren Region des Liakura bei Arachova (Heldr.)], Kefalonia [in der Nähe von Argostoli (Heldr.)], Negriponte (Heldr.).

C. angustifolius (DC. fl. fr. 4, p. 239): Spanische Sierra Nevada (Willk. in h. Ber.!; 2100—2500 m., Boiss. in h. Ber.!), Mittelgebirge von Nord- und Mittelspanien (Lange) und durch die ganzen Pyrenäen (Lange, G). Südliches und südöstliches Frankreich (G) [Boscodon bei Embrun (h. Kiel!), Vauclus u. Taubert in h. Ber.!)]. Jura [bis zur Tannenregion (Schlickum!)]. Savoyer Alpen [Chambery an der Doria (Huiguenin n. 427!)], Alpen der südlichen Schweiz!. Nördliches Italien [Padua (Bertoloni in h. Ber.)], Süditalien (N). Nord-Afrika [Djebel Quensa, Berg im Südosten der Stadt Marokko (h. Cosson!)].

C. ruber (DC. fl. fr. 4, p. 239): Irland (N), Schottland (N), Portugal (N). Ganz Spanien (Lange). Südfrankreich [Marseille (Seringe in h. Ber.!)]. Sicilien [Palermo (Lehmann in h. Ber.!)]. Süd- und Mittelitalien (N). Norditalien [Monte Brione bei Riva am Garda-See (Engler!)]. Schweiz [bei Sitten im Wallis (K)]. Südtirol [Botzen (Gebhard, Hausmann in h. Ber.!), Meran (Gebhard in h. Ber.!)]. Littorale [auf Schutt bei dem Kloster Farisina auf der Nordspitze der Insel Cherso bei Fiume (Noë in h. Ber.!). Dalmatien und Kroatien (N). Konstantinopel (Griseb.), Macedonien [Hagion Oros, der alte Athos (Griseb.)]. Morea (Bory). Kleinasien [Nicaea [Rüdel in h. Ber.!)]. Libanon [Djeboa (Gaillerdet)]. Nordafrika [Constantine (Dukerley in h. Ber.!). Madeira [Caminko novo (augenscheinlich verwildert, Irmy in h. Ber.!)].

Verbreitung der Series: Durch das ganze Mittelmeergebiet, eine Art auch im nördlichen Spanien, Südtirol, Schottland und Irland, diese gleichfalls auf Madeira verwildert.

Ser. (2) C. nervosi. Calcar ovario brevius. Inter corollae insertionem in ovarium et calcar tubulus calcari longior. Infl. corymbosa. Tubus corollae limbo duplo longior. *C. nervosus.*

C. nervosus (Moris el. sard. 2, p. 4): Sardinien [Oliena (Moris in h. Ber.!). Corsica [Montagne de la Trinité bei Bonifacio (G)].

Verbreitung der Series: Berge von Sardinien und Corsika.

Verbreitung der Section: Wie Series 1.

Section 2. Calcitrapa Lge. (in Willk. et Lge., Prodr. fl. hisp. II, p. 5). Herbae annuae. Folia omnia aut saltem caulina pinnatifida vel incisa. Si folia integerrima adsunt, ovata, rotundata sunt dimetiente longitudinali semper minus bis dimetientem latitudinalem superante. Calcar ovario semper brevius.

A. Inter corollae insertionem et calcar tubulus dimidium ovarium fere aequans.
  a. Bracteae acutae, lineares, non amplexicaules. Corollae tubus ovario longior. *C. Calcitrapa.*

b. Bracteae obtusiusculae, basi dilatatae, amplexicaules. Corollae tubus ovario duplo longior. *C. dasycarpus.*

B. Inter corollae insertionem et calcar tubulus subnullus. *C. macrosiphon.*

C. Calcitrapa Dufr. val. p. 39: Portugal [Olisipone (Welwitsch n. 254!)]. Ganz Spanien (Lange). Südliches und südöstliches Frankreich (G), [Avignon (Reqien in h. Ber.!), Toulon (J. Müller u. Valet in h. Ber.!), Aix (Faubert in h. Ber.!)]. Villafranca (Riedel in h. Ber.!). Corsica [Ajaccio (Engler!)]. Sardinien [Cagliari und Massu (Müller in h. Ber.!)]. Italien (N). Sicilien [Trapani (Sieber in h. Ber.!)], Kefalonia (N), Dalmatien (N). Attika (Norea und Pentalike (Sprun.)]. Kandia (Siebert). Cypern [beim Kloster Froodissa (Kotschy n. 735!). Südrussland [Taurien: um Simeis herum (Compére)]. Algier [Oran (Hb. Berol.!)]. Marrokko [Berge im Nordosten und Südosten der Stadt Marokko (h. Cosson!)]. Madeira (Norman in h. Ber.!). Teneriffa (Bolle in h. Ber.).

C. dasycarpus Knze.: Südliches Spanien [An sandigen beschatteten Orten in der Nähe von Marbella in der Provinz Malaga (Willk. in h. Ber.!)].

C. macrosiphon (Boiss. diagnos. pl. nov. oriental. III, 57): Südspanien [Gibraltar (Boiss.), S. Roque, Algesiras, Alcala de los Gazules (Boiss. u. Reut.), Estepona (Willk. in h. Ber.!, Boiss.), Sierra Nevada bei Canales (Lge.), Sierra Tejeda bei Malaga (Willk. in h. Ber.!), Cerro Zumbaleja im ehemaligen Königreich Jaen (Lge.), Sierra de España in Murcia (Guir.)]. Insel Mallorca (Cambessedes in h. Ber.!). Algier [Boiss. u. Reuter (in h. Ber.!)].

Verbreitung der Section: Namentlich in Spanien, zwei Arten gleichzeitig auch in Algier und eine derselben ungefähr über das ganze Mittelmeergebiet verbreitet und in Nordspanien vorkommend.

Verbreitung der Gattung Centranthus: Theils Gebirgspflanzen, theils auch in der Ebene vorkommend. Über das ganze Mittelmeergebiet verbreitet, doch die perennirenden Arten besonders im Osten, die einjährigen namentlich in Spanien stark entwickelt. Eine der ausdauernden Arten kommt indessen auch im Norden des Mittelmeergebietes und zwar in Irland, Schottland, im nördlichen Spanien und in Südtirol, eine der annuellen gleichfalls in Nordspanien vor.

3. Beziehungen zwischen morphologischen Eigenthümlichkeiten und geographischer Verbreitung.

Wegen der geringen Verschiedenheiten in der Ausbildung der meisten Organe bei den Valerianaceen war es von vornherein wahrscheinlich, dass sich innerhalb dieser Familie nicht eben viele deutliche Beziehungen zwischen geographischer Verbreitung und morphologischen Eigenthümlichkeiten finden lassen würden. Eine geringe Variation wird leicht bei local getrennten, aber unter einander verwandten Pflanzen auftreten; dagegen wird selten der Fall eintreten, dass eine größere, aber vollkommen gleichartige Veränderung in der Ausbildung eines Organes sich an verschiedenen Orten entwickle. Dennoch scheinen mir einige morphologische Eigenthümlichkeiten der Valerianaceen wenigstens theilweise klimatisch bedingt. Da ich ja leider noch bei weitem nicht alle Arten dieser Familie kenne, also nicht mit Zahlen, welche solche Verhältnisse immer am deutlichsten zeigen, operiren kann, muss ich mich bei der vorliegenden Arbeit darauf beschränken, einige dieser Fälle anzudeuten.

Sieht man ab von der Gattung Valerianella, der einzigen weit verbreiteten Gattung dieser Familie, welche nur annuelle Arten enthält, so finden sich einjährige Valerianaceen nur in zwei relativ beschränkten Gebieten, welche auch noch wieder einige Übereinstimmungen in der geographischen Lage zeigen. Das eine Gebiet gehört der alten Welt an und fällt in seiner Ausdehnung etwa zusammen mit dem Mediterrangebiete Grisebach's, das zweite, welches auf die westliche Halbkugel beschränkt ist, erstreckt sich von der politischen Nordgrenze der Vereinigten Staaten (nämlich von Vancouvers Island) bis nach dem südlichen Chile und ist vollkommen auf die Westseite von Amerika beschränkt. In ähnlicher Weise zeigt sich auch im Gebiete der östlichen Hemisphäre die größte Entfaltung einjähriger Arten im Westen. Die Nordgrenze beider Gebiete fällt etwa zusammen. Dass nach Süden die annuellen Arten der neuen Welt weiter reichen als die der alten, erklärt sich leicht aus der Verbreitung der ganzen Familie; in der alten Welt scheint den Valerianaceen durch die Sahara überhaupt eine unübersteigbare Schranke gesetzt zu sein[1]). Innerhalb beider Gebiete finden sich Arten, die wohl die Einjährigkeit ererbt (Fedia — Plectritis) und solche, die sie wohl erst erworben haben (Centranthus — Valeriana). Sämmtliche einjährige hierher gehörige Arten sind, wenn sie Gebirgspflanzen sind, auf die niederen Regionen der Gebirge beschränkt. In den äquatorialen Gegenden sind sie weit weniger zahlreich, als in den nördlich und südlich hiervon gelegenen Gebieten. Die Klimate aller dieser Gebiete sind theils durch zeitweilige vollständige Trockenheit, theils durch große Periodicität ausgezeichnet, alles Bedingungen, welche das Gedeihen einjähriger Arten nur befördern[2]). Doch werde ich hierauf im letzten Theile dieser Arbeit zurückkommen.

Ein ähnlicher directer Einfluss des Klimas scheint die Vertheilung der Holzgewächse beeinflusst zu haben. Diese finden sich sämmtlich auf Südamerika und Mexiko beschränkt, finden sich aber theils in niederen, theils in den allerhöchsten Regionen der Gebirge, so dass wohl verschiedenartige Ursachen die Bildung von Holzgewächsen innerhalb der verschiedenen Gruppen bedingt haben.

Die Stauchung aller oberirdischen Sprosse bei krautartigen Pflanzen dieser Familie findet sich auf einige im Gebiete der tropischen Anden und im chilenischen Übergangsgebiete vorkommende Arten beschränkt (vgl. S. 47 f., 55 f.), wenn man absieht von der in dieser Beziehung ganz vereinzelt stehenden Patrinia sibirica Juss. In ähnlicher Weise ist die durch Stauchung aller Internodien bedingte dichte Blattstellung einiger Sträucher der Gattung Valeriana fast auf die höheren Regionen der Gebirge vom nordwestlichen Südamerika beschränkt (vgl. S. 57 f.). Nur die auf den Falklandsinseln vorkommende V. sedifolia D'Urv. macht eine Ausnahme davon.

---

[1]) Auch Valeriana capensis Vahl. ist sicher nicht auf diesem Wege nach dem Kaplande gelangt. Vgl. S. 70.

[2]) Vgl. Hildebrand: »Die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen, ihre Ursachen und ihre Entwicklung« in Engler's »Botan. Jahrb. II, namentlich S. 95 u. 98 f.

Auch Stauchung der unteren und Streckung der oberen Internodien findet sich nur bei Halbsträuchern von Valeriana innerhalb eines beschränkten Gebietes, nämlich fast nur auf den Anden von Chile. Eine einzige der diese Sprossbildung zeigenden Arten kommt in Peru vor (vgl. S. 48 f.).

Die Ausbildung einer rübenförmigen Wurzel bei einjährigen Valerianaceen ist auf die Gebiete von dem Hochlande von Mexiko bis Chile beschränkt, und innerhalb dieses größeren Gebietes finden sich wieder zwei kleinere, in welchen solche Pflanzen besonders stark entwickelt sind, nämlich Chile und das Plateau von Mexiko (vgl. 50 f. u. S. 52 f.).

Auch die Eigenthümlichkeit zu klettern haben nur Valerianaceen innerhalb eines relativ beschränkten Gebietes, nämlich nur mittel- und südamerikanische Arten erworben, doch gelangte sie innerhalb dieses Gebietes in zwei verschiedenen Formenkreisen zur Ausbildung (vgl. S. 38 u. 50 f.).

Ein ährenartiger, der Inflorescenz mancher Labiaten ähnlicher Blütenstand findet sich nur auf den südamerikanischen Anden und auf der diesen nahe liegenden Sierra Nevada von Merida (vgl. S. 53 ff.). Dagegen ist die aus ähnlichen ährenförmigen Partialinflorescenzen zusammengesetzte Rispe nur bei Valerianen der argentinischen Anden und des Steppengebietes zu finden (vgl. S. 55 ff.). Die äußerst lockere Inflorescenz im Fruchtzustande besitzen außer einigen nahe verwandten Valerianen des Monsungebietes noch manche Arten dieser Gattung aus Süd- und Mittelamerika, die verschiedenen Gruppen angehören (vgl. S. 41 ff. u. 50).

Die Valerianaceen mit fiedertheiligen oder deutlich gesägten Bracteen, welche theils zur Gattung Valerianella, theils zu Plectritis gerechnet werden, gehören außer der in Chile vorkommenden P. samolifolia Bth. Hook. sämmtlich den pacifischen Staaten von Nordamerika an (vgl. 37 f. u. Krok a. a. O.).

Das Auftreten eines Höckers am Grunde der Blumenkrone ist, wie aus den früheren Betrachtungen hervorgeht, sehr variabel, doch fehlt ein solcher keiner Valeriana der alten Welt. Dagegen tritt ein deutlicher Sporn fast nur bei Valerianaceen des Mittelmeergebiets, Japans und der westlichen Vereinigten Staaten auf, also in Gebieten, die auch sonst bekanntlich manche Ähnlichkeit zeigen. In zweien dieser Gebiete, nämlich in Japan und Californien, findet sich auch noch der Fall, dass bei Gattungen, welche sonst eines Höckers an der Blumenkrone entbehren, ein solcher bei je einer Art sich gebildet hat. (Patrinia in Japan, Valerianella in Californien.) Wenn nun freilich wohl wahrscheinlich ist, dass diese Verhältnisse nicht direct durch das Klima bedingt sind, so würde ein indirecter Einfluss des Klimas, nämlich durch Vermittlung der Insectenwelt, keineswegs unmöglich sein. Es wäre z. B. denkbar, dass gerade in diesen Gebieten hoch organisirte Blumeninsekten in größerer Fülle vorhanden seien und so eine Anpassung an diese leichter hätte stattfinden können als anderswo. Doch vermag ich nicht über diese Frage zu entscheiden, es soll dieselbe hier eben nur angeregt werden.

Auf die gleiche Ursache würde dann die nur in den pacifischen Staaten und im Mediterrangebiet vorkommende lippenförmige Ausbildung der Blumenkrone (bei Arten von Centranthus und Fedia einerseits, Plectritis andererseits) zurückzuführen sein. Die Arten von Valerianella mit sehr langer Kronenähre sind auf Nordamerika beschränkt, dagegen ließ sich bei Valeriana irgendwelche Analogie zwischen geographischer Verbreitung und Länge der Blumenkronenröhre nicht auffinden.

Die häufigste Zahl der Staubblätter bei den Valerianaceen ist bekanntlich drei, eine größere Zahl findet sich nur bei zwei asiatischen Gattungen (Patrinia, Nardostachys), dagegen ist, abgesehen von der in dieser Hinsicht isolirt stehenden Patrinia monandra Clarke des Himalaya eine geringere Zahl nur bei Gattungen des Mediterrangebietes (Fedia, Centranthus) bekannt.

Valerianaceen mit dreitheiligem Gynöceum kommen nur in der alten Welt und in Nordamerika vor. Die buckelige Ausbuchtung des Pericarps der Früchte ist einigen Valerianaceen der chilenischen und peruanischen Anden ausschließlich eigen (vgl. S. 52 f.).

Wenn auch die größte Menge solcher Analogien zwischen Morphologie und geographischer Verbreitung nicht nur hier, sondern auch in anderen Familien noch vollkommen aller Erklärung trotzen, so glaube ich doch, dass eine Aufsuchung derselben bei jedem genaueren Studium einer Pflanzengruppe von Nutzen ist und habe sie deshalb hier unternommen. Etwas vollständiger wäre eine solche wohl geworden, wenn die Gattung Valerianella in allen Punkten berücksichtigt wäre; an Übersicht würde sie gewinnen, wenn alle diese Verhältnisse durch Zahlen ausgedrückt würden; doch war mir dies beides bis jetzt leider nicht möglich.

III. Versuch, die phylogenetischen Beziehungen der Valerianaceen zu ermitteln.

Aus dem morphologischen Theile ergiebt sich, dass die Blüten sämmtlicher Valerianaceen sich auf folgenden allgemeinen Typus zurückführen lassen:

$$C\,5\;P\,5—(0—2)\;A\,5—(1—4)\;G\,3.$$

Diejenige Gattung, welche, wenn wir von den unwesentlichen oder accessorischen Merkmalen absehen, diesem Typus am nächsten steht, ist Nardostachys[1]. Sie ist die einzige Gattung, bei welcher sich ein wirklich regelmäßiger fünftheiliger Kelch findet (vgl. S. 21), wenn auch dies Organ hier schon durch seine häutige Ausbildung eine gewisse Neigung zum Schwinden bekundet. Mit Patrinia theilt Nardostachys die dem Typus der Familie am nächsten stehende Zahl der Staubblätter (vgl. S. 24). Es fehlt nur das leicht zum Schwinden neigende unpaare hintere. Auch besitzt sie die höchste Zahl von Ovarialfächern. Wenn sie letztere Eigenschaft auch mit mehreren anderen Gattungen theilt (vgl. S. 25), so ist dies doch gerade einer der Gründe, die dagegen sprechen, den Ursprung der Familie in der gräßten Gattung derselben, Valeriana, zu suchen. Es mag noch erwähnt werden, dass der Griffel fast stets vollkommen ungetheilt ist, dass die Blumenkrone weder am Saume noch an der Bssis bedeutende Unregelmäßigkeiten zeigt, dass die Fruchtfächer ziemlich gleichmäßig ausgebildet sind, dass an der Frucht keine Spur von Krümmung zu bemerken ist, und dass die Laubblätter stets ungetheilt sind, wenn auch auf das letztere Verhalten nicht allzuviel Gewicht zu legen ist.

Die Gattung Patrinia entfernt sich von dem Typus außer durch die geringe Ausbildung des Kelches eigentlich nur durch das schon im morphologischen Theil ausführlich besprochene Auftreten von mehr als zwei Vorblättern (vgl. S. 19). Eine Art dieser Gattung zeigt im Androeceum eine Reduction auf ein Staubblatt.

Valerianella unterscheidet sich in Bezug auf die Blüten von Nardostachys wesentlich nur durch die Verminderung der Staubblätter auf drei, sowie durch die unregelmäßige Entwicklung des Kelches. Die Arten der Tribus Megalocoelae mit nicht gekrümmten Früchten und nicht einseitig ausgebildetem Kelche[2] stehen letzterer Gattung entschieden am nächsten. In Bezug auf ihre Vegetationsweise sind alle Arten von Valerianella einjährig. Während Plectritis mit der ganzen Gattung Valerianella die annuelle Lebensweise und das dreitheilige Androeceum gemeinsam hat, steht sie den Arten der Section Siphonella besonders nahe; denn hier stimmt die Form der Früchte fast ganz mit derjenigen bei

---

[1] Vgl. hierüber auch Baillon a. a. O. S. 504 ff.

[2] Vgl. Krok's Monographie dieser Gattung.

Euplectritis überein (vgl. S. 25). Die Gestalt der Bracteen ist bei Plectritis und bei diesen Arten von Valerianella fast gleich (vgl. S. 21); dagegen aber abweichend von der aller übrigen Valerianaceen. Auch der Sporn, welcher das einzige durchgreifende Unterscheidungsmerkmal zwischen Plectritis und Valerianella bildet, findet sich in dieser Section der letzteren Gattung durch den Höcker an den Blüten von V. Nuttallii Krok angedeutet (vgl. S. 23). Der Kelch ist bei den beiden Arten von Siphonella ebenso wie bei allen Arten von Plectritis fast vollkommen unterdrückt und undeutlich getheilt. Überhaupt ist die Übereinstimmung zwischen Siphonella und Euplectritis so groß, dass mir die genetische Trennung derselben künstlich erscheint. Die Gattung Fedia schließt sich an eine andere Gruppe von Valerianella, nämlich an die Series Locustae, nahe an. Der Kelch ist bei den Arten dieser Gruppe wie bei Fedia kurz und nicht nach der Blütezeit vergrößert. Ihre Früchte stimmen fast vollkommen mit denen dieser Gattung überein (vgl. S. 55). Auch in den vegetativen Organen weicht Fedia wenigstens von den Arten dieser Series, welche ich kenne (V. olitoria Pall. und V. capitata Boiss.) nicht wesentlich ab, so dass mir aus morphologischen Gründen die Ableitung jener Gattung aus den Arten dieser Series wohl annehmbar erscheint.

Valeriana ist von Nardostachys namentlich verschieden in der Ausbildung des Kelches, der als Pappus oder als schwacher häutiger Saum oder gar nicht vorhanden ist, ferner durch den einfächerigen Fruchtknoten, sowie durch das Fehlen eines Staubblattes. Andere Besonderheiten wie die Verminderung der Kronenabschnitte und die eigenthümliche Ausbildung des Pericarps der Früchte sind auf einzelne Artenkreise beschränkt. Die einzige von mir in der Gattung Astrephia gelassene Art nähert sich ganz bedeutend der Ser. V. sorbifoliae in der Gattung Valeriana. Selbst die eigenthümliche, den Laubblättern fast gleiche Form und Consistenz der Tragblätter von Blütenzweigen (vgl. S. 14) findet sich schon in dieser Gruppe angedeutet. Auch hier veranlasste mich nur der Mangel an brauchbarem Material, die bisherige generische Stellung dieser Art einstweilen nicht zu ändern.

Sehr natürlich ist dagegen wieder die Gattung Centranthus. Man könnte durch den Habitus vielleicht sich verleiten lassen, einen Anschluss der einjährigen Arten dieser Gattung an Valerianella oder Fedia anzunehmen, doch sind genug sichere Gründe gegen diese Ansicht vorzubringen. Zunächst ist weder bei Fedia noch bei irgend einer Valerianella der alten Welt auch nur ein Höcker am Grunde der Blumenkrone vorhanden, während sämmtliche Arten von Centranthus einen deutlichen Sporn besitzen (vgl. S. 23). Ferner findet sich in jenen beiden Gattungen stets ein dreitheiliger Fruchtknoten (vgl. S. 25), bei Centranthus ist aber stets nur ein Fach des Gynoeceums ausgebildet (vgl. S. 32). Auch ist weder in der Gattung Valerianella noch bei Fedia auch nur eine Spur einer pappusartigen Ausbildung des Kelches vorhanden, während die sämmtlichen Arten von Centranthus einen mindestens ebenso deutlichen Pappus besitzen, wie es bei den europäischen Valerianen bekannt ist (vgl. S. 21). Auch der bedeutende habituelle Abstand zwischen einigen ausdauernden Arten wie C. junceus Boiss. Heldr. und den annuellen Species derselben Gattung wird einigermaßen überbrückt durch Formen wie C. ruber DC. und C. nervosus Moris. Namentlich letztere Art nimmt, wie schon gezeigt ist, eine gewisse Mittelstellung zwischen den einjährigen und perennirenden Arten von Centranthus ein (vgl. S. 23). Diese schließt sich in der Gattung Valeriana den Arten der Ser. V. montanae recht nahe an (vgl. S. 6f. u. 14). Es ergiebt sich demnach aus dieser Darstellung, dass die verschiedenen Gattungen der Valerianaceen sehr nahe verwandt sind, so dass die Annahme einer directen genetischen Verwandtschaft nicht gerade gewagt ist.

Vergleichen wir mit diesen Ergebnissen der Morphologie die Thatsachen der geographischen Verbreitung, um aus beiden zusammen Schlüsse auf die phylogenetischen Beziehungen der Valerianaceen zu ziehen, so muss zunächst darauf aufmerksam gemacht werden, dass Vertreter dieser Familie auf Inseln fast ganz fehlen, dass also die Verbreitung der Valerianaceen zu Lande angenommen werden muss und wenigstens an die Überschreitung eines großen Meeres ohne fremde Beihilfe nicht zu denken ist.

Die Valerianaceen der Insel Madeira zeigen wie ja so viele andere Familien dieser Insel eine nahe Beziehung zum Mittelmeergebiet. Es finden sich daselbst zunächst die im Mittelmeergebiet verbreiteten Centranthus ruber DC., C. Calcitrapa Dufr., Valerianella olitoria Poll., V. Morisoni DC. und V. puberula DC. Da alle diese Arten in der Nähe menschlicher Wohnungen oder auf Äckern vorkommen, so ist ihre Einführung aus dem Mittelmeergebiete nicht unwahrscheinlich. Nur das Vorkommen der endemischen Valerianella bracteata Lowe, welche übrigens der V. puberula DC. sehr nahe steht, wird nicht auf diesem Wege zu erklären sein.

Mehrere Arten von Patrinia, Valeriana und Valerianella finden sich in Japan. Diese schließen sich indess, wie so viele andere Formen dieser Inseln eng an Formen des Amurlandes an, so dass auch ihr Erscheinen leicht zu erklären ist[1].

Nächstdem wäre als insulare Art Valeriana javanica Bl. von Java ins Auge zu fassen. Diese der Ser. V. officinalis angehörige Art zeigt nahe Beziehungen zu der auf den Bergen von Vorderindien, dem Himalaya und den Khasiabergen vorkommenden V. Hardwickii Wall. Diese lassen sich leicht erklären; man braucht nicht einmal, wie Miquel[1]) es thut, ohne irgend seine Ansicht zu begründen, das Vorkommen der ersteren Art auf Sumatra anzunehmen, sondern auch eine directe Einwanderung ist leicht erklärlich, seitdem von Wallace gezeigt ist, dass geologische und thiergeographische Verhältnisse, sowie auch Messungen der dortigen Meerestiefen, eine ursprüngliche Verbindung Javas mit der siamesischen Halbinsel zu einer Zeit, als Sumatra und Borneo noch auf ein relativ kleines Areal beschränkt waren, mit ziemlicher Sicherheit annehmen lassen[2]).

---

[1] Vgl. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt I, S. 18 ff.

Die Beziehungen zwischen den einzelnen Gruppen der Valerianaceen sind am leichtesten aus der Seite 68 folgenden Übersicht zu ersehen.

Die Gattung Patrinia ist fast ganz auf das östliche und nördliche Asien beschränkt, nur eine Art ragt ins europäische Russland hinein. Welche der Gruppen dieser Gattung die älteste ist, lässt sich mit Sicherheit nicht entscheiden, ehe die Beziehungen dieser Gattung zu den anderen Valerianaceen, sowie die im morphologischen Theile angedeuteten Beziehungen zu den Dipsaceen, besonders zur Gattung Triplostegia aufgeklärt sind. Einstweilen macht mir die weite Verbreitung der Ser. P. rupestris es wahrscheinlich, dass diese die älteste der Gattung sei (vgl. S. 55). An sie wird sich einerseits die Ser. P. ovatae, andererseits die Ser. P. scabiosaefoliae angeschlossen haben, wofür die Übereinstimmung im Baue der unterirdischen Organe noch außer der geographischen Verbreitung spricht. Von letzterer Series dürfte die Sect. Centrotrinia abzuleiten sein, deren beide Arten auf Japan beschränkt sind, in welchem Gebiete außer ihnen nur einige Vertreter der letzteren Series vorkommen (vgl. S. 34 ff.).

Bei der Gattung Nardostachys bestätigt die geographische Verbreitung nur den aus den morphologischen Eigenschaften als wahrscheinlich sich ergebenden Schluss auf ein hohes Alter, indem beide Arten derselben auf den Himalaya beschränkt sind, also auf ein Gebirge, das eine größere Zahl älterer Typen bewahrt hat[3]).

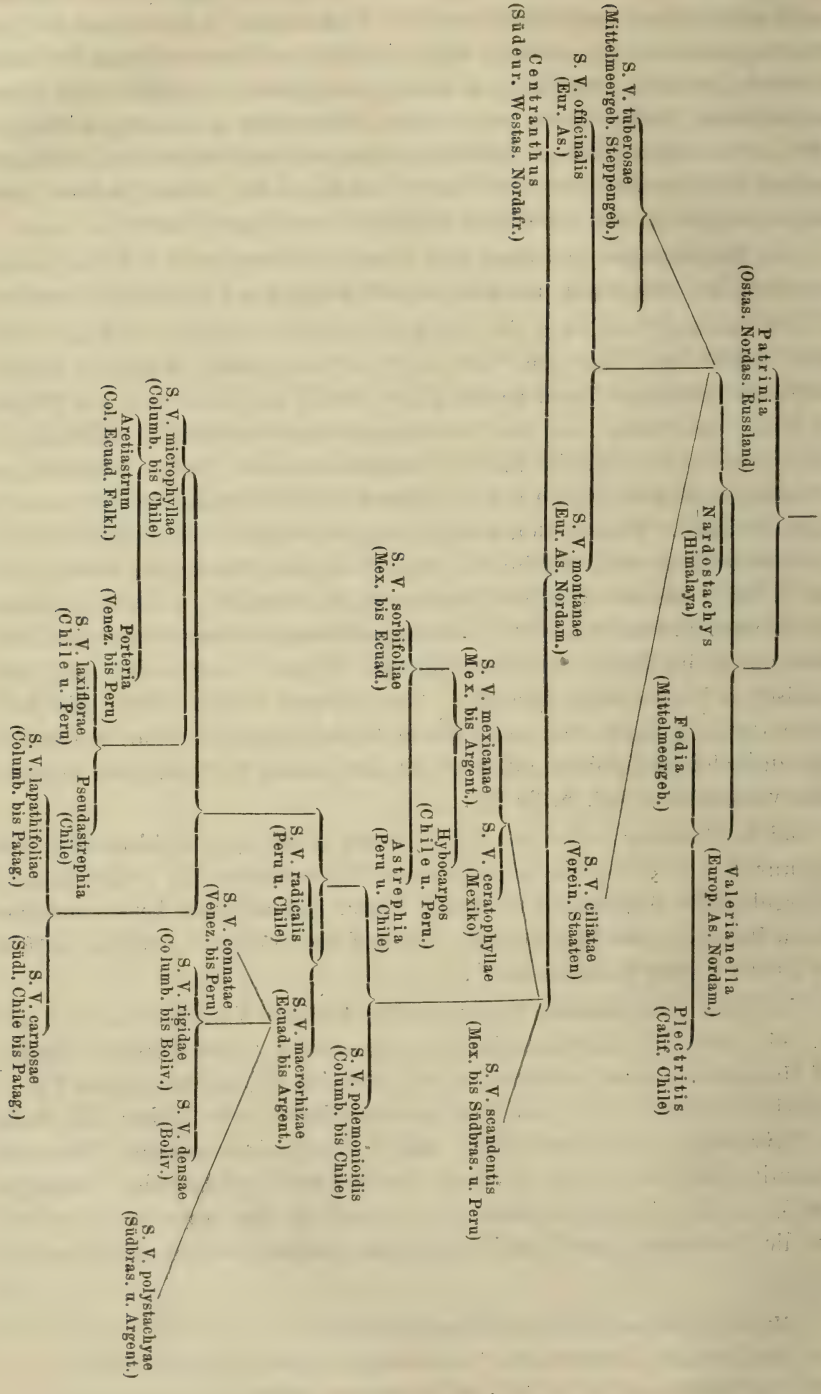
Von dem gemeinsamen Stamme aller übrigen Valerianaceen gingen, wie schon die morphologische Untersuchung wahrscheinlich machte, zwei Hauptzweige aus, von denen der eine sich zu den Gattungen Valerianella, Plectritis und Fedia entwickelte, der andere die Arten von Valeriana, Centranthus und Astrephia erzeugte. Die nahe Verwandtschaft der drei zu je einem dieser Zweige gehörenden Gattungen ist so klar, dass ich den letzteren Satz wohl als das sicherste Ergebniss über die Phylogenie der Familie hinstellen möchte, wenn auch kaum ein

---

1) Miquel, Flora van Nederlandsch Indie II, p. 118.

2) Vgl. Wallace, Geographische Verbreitung der Thiere S. 408 ff. u. 417 ff.

3) Vgl. Engler a. a. O. I, S. 25 ff. und an anderen Orten.


Patrinia
(Ostas. Nordas. Russland)
Nardostachys
(Himalaya)
Valerianella
(Europ. As. Nordam.)
Fedia
(Mittelmeergeb.)
Plectritis
(Calif. Chile)
S. V. tuberosae
(Mittelmeergeb. Steppengeb.)
S. V. officinalis
(Eur. As.)
Centranthus
(Südeur. Westas. Nordafr.)
S. V. montanae
(Eur. As. Nordam.)
S. V. ciliatae
(Verein. Staaten)
S. V. scandentis
(Mex. bis Südbras. u. Peru)
S. V. mexicanae
(Mex. bis Argent.)
S. V. ceratophyllae
(Mexiko)
Hybocarpos
(Chile u. Peru.)
S. V. sorbifoliae
(Mex. bis Ecuad.)
Astrephia
(Peru u. Chile)
S. V. polemonioidis
(Columb. bis Chile)
S. V. radicalis
(Peru u. Chile)
S. V. macrorhizae
(Ecuad. bis Argent.)
S. V. connatae
(Venez. bis Peru)
S. V. rigidae
(Columb. bis Boliv.)
S. V. densae
(Boliv.)
S. V. polystachyae
(Südbras. u. Argent.)
S. V. microphyllae
(Columb. bis Chile)
Aretiastrum
(Col. Ecuad. Falkl.)
Porteria
(Venez. bis Peru)
S. V. laxiflorae
(Chile u. Peru)
Pseudastrephia
(Chile)
S. V. lapathifoliae
(Columb. bis Patag.)
S. V. carnosae
(Südl. Chile bis Patag.)

einziger durchgreifender Unterschied zwischen allen Arten des einen Zweiges und denen des anderen anzugeben ist (vgl. S. 31 f.).

Während die Arten des letzteren Zweiges zum größten Theile Bewohner höherer Gebirgsregionen sind, halten sich die Vertreter der ersteren drei Gattungen vorzugsweise in den Ebenen und zwar ausschließlich in Ländern der gemäßigten Zone auf. Hieraus erklärt sich denn auch ihre constante Einjährigkeit, da diese für das Klima der Ebenen jener Zone die begünstigtste Vegetationsweise ist.

Über die Morphologie und Verbreitung der größten diesem Zweige angehörigen Gattung Valerianella bin ich noch nicht genügend orientirt, um auf deren Entwicklungsgeschichte eingehen zu können. Nur das möchte ich erwähnen, dass die in Bezug auf ihre morphologischen Eigenthümlichkeiten der Nardostachys am nächsten stehenden Arten der Tribus Megalocoelae in ihrer Verbreitung fast auf Asien (ganz auf die alte Welt) beschränkt sind, dass die Arten der Plectritis so überaus nahe verwandten Section Siphonella mit letzterer Gattung das gemäßigte Nordamerika als Vaterland gemeinsam haben, sowie endlich, dass die Arten der Series Locustae, welche durch ihre morphologischen Eigenschaften Beziehungen zu der Gattung Fedia zeigen, wie diese im Mittelmeergebiet vorkommen, und dass nur eine von ihnen die Grenzen desselben beträchtlich überschreitet.

Der zweite große Zweig hat seine bedeutendste Entfaltung in der Gattung Valeriana, der artenreichsten und zugleich der verbreitetsten der ganzen Familie gefunden. Diese muss auch, wie Morphologie und Verbreitung lehren, als die älteste dieses Zweiges betrachtet werden, aus der die anderen beiden sich entwickelt haben. Auch sie weist, wie Valerianella, auf Ostasien hin, wo (wenn wir dasselbe in seinem weitesten Umfange von Sibirien bis zum Himalaya nehmen) auch die Heimath der Gattung Patrinia und das Verbreitungsgebiet von Nardostachys liegt. Wie ein Blick auf die vorhergehende Tabelle zeigt, sind nämlich alle vier in der alten Welt vorkommenden Gruppen dieser Gattung im östlichen Asien durch Arten vertreten. Ja gerade in dem östlichen Theile ihres Verbreitungsgebietes finden sich die Arten, welche in gewisser Weise als Übergangsglieder zwischen diesen Series angesehen werden können (so V. Leschenaultii DC. auf dem Plateau von Dekhan, V. petrophila Bge. auf verschiedenen asiatischen Gebirgen und V. Wallichii DC. auf dem Himalaya und einigen diesem nahe liegenden Gebirgen). Andererseits schließen sich alle rein amerikanischen Gruppen von Valeriana an die europäisch-asiatischen an, wie noch näher nachzuweisen sein wird.

Die durch ihre morphologischen Verhältnisse auf das größte Alter deutenden Gruppen der V. montana uod V. dioica bieten in Bezug auf ihre Verbreitung gar keine Schwierigkeiten, so dass ich nicht darauf weiter eingehen will.

Die kleine nordamerikanische Ser. V. ciliatae wird sich wohl schon an den gemeinsamen Stamm der beiden vorigen angeschlossen haben.

In der Ser. V. officinalis zeigen fast alle Arten eine so nahe Beziehung zu der Species, nach welcher diese Gruppe benannt ist, dass ich eine directe Abstammung von dieser Art annehmen möchte. Außer der sehr weiten Verbreitung derselben spricht namentlich die schon mehrmals (vgl. S. 42 u. 43) erwähnte überaus große Neigung zur Variation dafür[1]. Es wäre hier also der Fall, dass von einer in der Ebene und in niederen Gebirgsregionen weit verbreiteten Art sich mehrere theilweise nur auf höheren Bergen vorkommende Formen ableiten lassen, eine Erscheinung, die ja bei so vielen Gattungen wiederkehrt. Nur im Monsungebiete scheint sich ein selbständiger Zweig dieser Gruppe, der schon äußerlich durch die im Fruchtzustande lockere Inflorescenz charakterisirt ist, ausgebildet zu haben. Noch ist hier auf V. capensis Vahl hinzuweisen, die ich nur als eine durch die Cultur zufällig nach dem Caplande verschleppte und dort etwas variirte Form der V. officinalis L. anzusehen vermag, um so mehr als sie nicht, wie einige andere dem Mittelmeergebiet und dem Capland gemeinsame Typen auf den abyssinischen Gebirgen angetroffen wird. Die Ähnlichkeit mit V. officinalis ist so groß, dass mich in der That nur der Mangel an reicherem Material der südafrikanischen Form hindert, sie mit der V. officinalis L. ohne weiteres zu vereinigen.

Die Ser. V. montanae ist die einzige Gruppe der Gattung, welche in der alten Welt und Amerika vertreten ist. Die V. capitata Pall., die einzige Art derselben, welche beiden Hemisphären gemeinsam ist, steht auch in Bezug auf ihre Eigenschaften gerade in der Mitte zwischen den Arten dieser Gruppe, welche auf eine der beiden Erdhälften beschränkt sind. Innerhalb dieser Gruppe bilden die an V. Tripteris L. sich gleich nahe anschließenden V. alliariaefolia Vahl und V. pyrenaica L. wahrscheinlich ein Beispiel für correspondirende Arten, von denen die eine im östlichen, die zweite im westlichen Theile des Verbreitungsgebietes der gemeinsamen Urform sich abzweigte. Dass letztere Art wohl schon zur Eiszeit existirte, dafür scheint ihr gleichzeitiges Vorkommen in den Pyrenäen und den Gebirgen Großbritanniens zu sprechen[2], denn an eine directe Wanderung während der Jetztzeit kann kaum gedacht werden, weil sie auf allen dazwischen liegenden Gebirgen Frankreichs fehlt (vgl. S. 45), und auch im ganzen westlichen Frankreich sich wohl kaum ein Ort findet, wo jene vorwiegend subalpine Art unter den jetzigen Verhältnissen ihre nöthigen Existenzbedingungen finden würde. Dies war indessen während der Glacialzeit wohl möglich, und wir können annehmen, dass sie damals über alle zwischen dem in jener Zeit mit dem Festlande Europas verbundenen Großbritannien und den Pyrenäen gelegene Gebirge und vielleicht auch über einen Theil der Ebene verbreitet war, sich aber nach dem Eintritt der wärmeren Temperatur auf die höheren Gebirge an den Grenzen ihres Verbreitungsgebietes zurückzog. Solche Schlüsse scheinen mir namentlich deshalb wichtig, weil sie uns eine Vorstellung über das relative Alter der betreffenden Pflanzen zu geben vermögen. Von etwas unsicherer Stellung scheint mir in dieser Gruppe V. asarifolia Duf., die zur Ser. V. officinalis einige Beziehungen zeigt.

---

[1] Es sind gewiss mindestens 10, zum Theil auch habituell recht gut charakterisirte und daher oft als Arten betrachtete Varietäten derselben unterschieden worden. Vgl. über die Variabilität auch Irmisch a. a. O.

[2] Vgl. Engler a. a. O. S. 180 ff.

Innerhalb der übrigen Untergruppen von Euvaleriana lassen sich leicht drei Hauptverwandtschaftskreise unterscheiden, die sich sämmtlich gesondert aus den nordamerikanischen Vertretern der eben besprochenen Series entwickelt zu haben scheinen. Von diesen umfasst der eine die einjährigen Arten, der zweite die kletternden und der dritte alle noch übrigen Arten dieser Section. Ob diese nun in den verschiedenen Perioden, in welchen Nord- und Südamerika vereint waren[1]), den letzteren Erdtheil erreichten oder ob sie sämmtlich erst sich entwickelt haben, nachdem die jetzigen Verhältnisse eingetreten waren, kann ich nicht entscheiden. Sicher ist, dass die Verbreitung der Familie gegen eine Einwanderung der perennirenden Arten in Südamerika während der jetzt herrschenden klimatischen Verhältnisse spricht, da, außer einigen kletternden Valerianaceen, wohl kaum eine ausdauernde Art dieser Familie sich in Centralamerika findet und schon in Mexiko, wenn nicht an die wenigen Vertreter der Ser. V. ceratophyllae zu denken wäre, nur annuelle Valerianaceen gefunden werden. Als Grund für die augenscheinliche Begünstigung der einjährigen Arten auf dem Plateau von Mexiko vermag ich nur die ziemlich hohe Mittelemperatur (13°) und die große Dürre desselben anzugeben[2]). Diese Verhältnisse werden hier ähnlich wie in den Steppengebieten die stärkere Entfaltung der vegetativen Organe verhindern[3]), dagegen wird die Dauer der Regenzeit (Juni bis September) gerade für die einjährigen Arten ausreichen, namentlich wegen der ziemlich hohen Mitteltemperatur. Während in dem größeren Theile der tropischen Anden das Klima auch für die annuellen Arten von Valeriana zu heiß und zu dürr ist, erreichen diese in Peru und Chile wieder eine größere Entfaltung. Auf die Ähnlichkeit des ersteren Landes in klimatischer Hinsicht mit Mexiko ist schon von Humboldt aufmerksam gemacht[4]). In dem letzteren Lande entwickelten sich die einjährigen Valerianaceen auch zu einer selbständigen Section, Hybocarpos.

---

[1]) Wallace a. a. O. II, S. 23 f. u. S. 99 ff.

[2]) Vgl. Grisebach, Vegetation der Erde II, p. 320.

[3]) Vgl. Hildebrand a. a. O. S. 94 f.

[4]) Vgl. Grisebach a. a. O. II, p. 314.

Auf die weiteren Beziehungen zwischen den einzelnen südamerikanischen Gruppen der Gattung Valeriana soll nicht näher eingegangen werden, da ich kaum etwas mehr mit einiger Sicherheit darüber anzugeben vermag, als das was aus der Tabelle ersichtlich ist. Nur darüber noch wenige Worte, dass von den staudenartigen Valerianen Südamerikas gerade einige in ihrer heutigen Verbreitung auf den äußersten Süden, auf Chile und Patagonien beschränkte Arten besonders nahe Beziehungen zu den nordamerikanischen zeigen. Ein Überblick über die Verbreitung der Section Euvaleriana lehrt, dass ihre Stauden in Südamerika fast ganz auf diese beiden Länder beschränkt sind (vgl. S. 46 ff.), nur wenige Arten, die sich durch fast lederartige Consistenz ihrer Blätter auszeichnen, wie V. plantaginea H.B.K., und die ziemlich isolirt stehende in ihrer Blattform aber von den nordamerikanischen Valerianen durchaus verschiedene V. polemonioides H.B.K. sind noch nördlich von Peru zu finden und auch die auf den Anden dieses Landes vorkommenden Stauden von Valeriana sind nach dem mir bis jetzt vorliegenden Material und den Litteraturangaben zu urtheilen verhältnissmäßig spärlich. Es ist also offenbar das Klima des nördlichen Theiles von Südamerika den ausdauernden Arten von Euvaleriana nicht günstig[1].

Über die Gattung Astrephia habe ich nur noch zu bemerken, dass der aus den morphologischen Eigenschaften gezogene Schluss auf die nahe Verwandtschaft mit der Ser. V. sorbifoliae mit der geographischen Verbreitung sehr wohl in Einklang steht, da diese Gattung auf Peru und Chile beschränkt ist und in beiden diesen Ländern auch letztere Series vertreten ist.

Auch gegen die über den Ursprung der Gattung Centranthus aufgestellte Ansicht wird aus Gründen der Verbreitung nichts einzuwenden sein, da dieses Genus fast ganz auf das Mittelmeergebiet beschränkt ist, aber gerade in den diesem Gebiete angehörigen, sowie in den dasselbe begrenzenden Gebirgen Vertreter der Ser. V. montanae recht verbreitet sind. Wenn die von mir schon im morphologischen Theile angedeutete Ansicht, dass C. ruber DC. die Stammform der meisten Arten der nach ihm benannten Series sei, sich bestätigen sollte, würden die einander außerordentlich nahe stehenden C. nevadensis Boiss. von Spanien und C. Sibthorpii Heldr. der Balkanhalbinsel ein schönes Beispiel vicariirender Arten bieten.

Fragen wir noch nach dem Grunde für die Verschiedenheit der Ausdauer bei den Arten von Centranthus, so vermag ich einen solchen nur in der verschiedenen verticalen Verbreitung derselben zu sehen. Es sind nämlich die meisten ausdauernden Arten dieses Gattung fast nur Gebirgsbewohner, während die einjährigen Species auch in der Ebene sehr verbreitet sind (vgl. S. 58 ff.). Nun ist aber schon von **Hildebrand**[1]) gezeigt, dass gerade die Ebene des Mittelmeergebietes der Entwickelung annueller Pflanzen sehr günstig ist, während A. **Braun**[2]) darauf hingedeutet hat, dass in den dortigen Gebirgen in gleicher Weise wie im Norden die Zahl der annuellen Arten beträchtlich abnimmt.

---

[1] Ähnlich sind auch die Saxifragen Südamerikas fast ganz auf den transäquatorialen Theil der Anden beschränkt. Auch diese Gattung hat keine Vertreter in Mexiko und Centralamerika. Vgl. ENGLER's Monographie dieser Gattung.

Von anderen Familien zeigen außer den Dipsaceen namentlich noch die Caprifoliaceen nahe Beziehungen zu unserer Familie, wie schon **Baillon**[3]) hervorgehoben hat. Doch möchte ich nicht wie jener Forscher an einen Anschluss an die Loniceroideen, sondern viel eher an die Sambucoideen denken. Ohne indess auf diese noch immer höchst hypothetischen Dinge näher einzugehen, möchte ich nur darauf hinweisen, dass speciell die Gattung Sambucus in Bezug auf die Bildung der Blüte sich kaum in wesentlichen Verhältnissen von den Valerianaceen unterscheidet. Die zwei Vorblätter, ein fünftheiliger Kelch, eine fünftheilige Krone und drei Carpiden entsprechen ganz den Verhältnissen bei Nardostachys. Dass bei letzterer Gattung nur ein Carpell in der Regel fruchtbar ist, verliert um so mehr an Bedeutung, als unter Umständen, wie **Baillon** gezeigt hat, auch die anderen beiden Fruchtblätter Eichen tragen (vgl. S. 30). Ebenso kann das constante Fehlen des der Axe zugekehrten Staubblattes in unserer Familie als wichtiger Unterschied betrachtet werden. Bedeutender ist schon die Verschiedenheit der Infloresceuz, doch auch diese Differenz verliert sehr an Wichtigkeit, sobald man berücksichtigt, dass gerade unter den Caprifoliaceen so sehr verschiedenartige Blütenstände vorkommen. Auch in Bezug auf die Verbreitung zeigt sich zwischen dieser und unserer Familie insofern eine Übereinstimmung, als beide von Ostasien aus nach Amerika eingedrungen, beide aber in der alten Welt schon dem abessinischen Hochlande fehlen, so dass wohl zu der Zeit als sie »in Süd- und Mitteleuropa eindrangen, die günstigen Verhältnisse, welche die Verbreitung der Mittelmeerpflanzen nach Abessinien und Südafrika gestatteten, nicht mehr existirten[4])«.

Im Allgemeinen sei nur noch bemerkt, dass mir die Beziehungen zwischen den Valerianaceen, Dipsaceen, Caprifoliaceen und Rubiaceen viel engere zu sein scheinen als zwischen diesen einerseits und den Compositen und Calycereen andererseits[5]).

---

[1]) **Hildebrand** a. a. O. S. 95.

[2]) A. **Braun**, Verjüngung S. 45.

[3]) **Baillon** a. a. O. S. 511.

[4]) Vgl. **Engler** a. a. O. II, S. 287.

[5]) Ganz zu verwerfen ist daher auch die Ansicht von **Baillon** (a. a. O.), dass die Calyceren mit den Dipsaceen zunächst verwandt seien, schon da die ersteren nur in Südamerika vorkommen, die Dipsaceen aber auf die alte Welt beschränkt sind.

Über den combinirten Einfluss der Wärme und des Lichtes auf die Dauer der jährlichen Periode der Pflanzen, ein Beitrag zur Nachweisung der ursprünglichen Heimatzone der Arten

von

Franz Krašan.

Viele Arten befolgen in wärmeren Klimaten einen langsameren Entwicklungsgang als in kälteren. — Die Beziehungen der Wärme zur jährlichen Periode der Gewächse ist zunächst von gewissen Eigenthümlichkeiten der äußeren Gliederung und Wachsthumsweise des Pflanzenkörpers abhängig und kann durch eine passende Gruppirung der Arten am besten zur übersichtlichen Anschauung gebracht worden. — Die Verwendung der Wärme von Seite der Pflanze entspricht im Großen und Ganzen nicht dem angenommenen Gesetze der Proportionalität; Mängel der bisherigen Besprechungsweise der verwendeten Wärmesumme. — Stufenweise steigende und fallende Nützlichkeit der Wärme, je nach der morphologischen Natur der einzelnen Gruppen. — Ursachen der mangelhaften Wirkung der Wärme. — Umstände, welche diese Wirkung erhöhen. — Wechselbeziehungen und vereinte Wirkungen von Licht und Wärme. — Vergleich der Vegetation unter den Tropen mit jener der Niederungen gemäßigter Zonen und der Alpenregionen. — Nützlichkeit und Schädlichkeit der auf die Pflanze einwirkenden Agentien überhaupt. — Wie kommt es, dass das gleiche Maß von Licht und Wärme mitunter sehr nahe verwandte Arten in so verschiedener Weise beeinflusst? — Das Wärmebedürfniss einer Pflanzenart entspricht denjenigen klimatischen Einflüssen, unter denen sich dieselbe entwickelt hat. — Die Acclimatisirung der Arten ist ein überaus langsamer Vorgang; es ist sehr fraglich, ob dieselbe so weit gehen kann, dass eine bestimmte Art (ohne Umprägung in eine andere) unter ganz neuen klimatischen Verhältnissen ein anderes Wärmebedürfniss sich aneignen würde, wodurch das Optimum für die Blütenentwicklung höher oder tiefer rücken müsste als es ursprünglich stand. — Umprägung der Formen, welche aus kälteren Klimaten stammen, wenn sie in wärmere gelangen. — Bestimmung der heimischen, d. i. der ursprünglichen oder normalen Zone der einzelnen Arten. — Wanderungsgeschichte der gemeinen Waldrebe. — Das phänologische Moment lässt sich, wenn es sich um die Feststellung der heimischen Klimazone handelt, weder durch das geographische noch durch das paläontologische ersetzen. — Ursprüngliche Klimazone einiger der verbreitetsten Gramineen. — Eigenthümliches Verhalten gewisser Umbelliferen, welches geeignet ist, die Abhängigkeit der Vegetationsdauer oder der jährlichen Periode von dem Verhältniss des Lichtes zur Wärme in Evidenz zu stellen. — Positiver und negativer Serotinismus, letzterer bedingt durch eine Temperatur über, ersterer durch eine Temperatur unter dem Optimum. — Arten, welche in nördlicheren Zonen um vieles später zur Blüte gelangen als in denjenigen, die nur wenig wärmer sind, documentiren einen südlichen Ursprung, resp. ihre Herkunft aus einer viel niedrigeren Zone, und müssen später eingewandert sein als jene, welche unter gleichen Verhältnissen eine nur mäßige phänologische Differenz aufweisen. — Geschichte des Epheus, gestattet gewisse Rückschlüsse auf die Vorzeit. — Calluna vulgaris, ein lehrreiches Beispiel, wie eine Pflanze unter gewissen Verhältnissen mit einer sehr geringen Wärmesumme ihre jährliche Periode durchlaufen kann, während ihr sonst (im Süden) ein großes Wärmequantum nöthig zu sein scheint. — Negativ serotine Arten stammen aus nördlichen, resp. kälteren Zonen und sind von den Normalformen meistens auch morphologisch und physiognomisch verschieden. — Der negative Serotinismus steht mit den Feuchtigkeits- und Ernährungsverhältnissen des Bodens in keinem directen Zusammenhang. — Allium ochroleucum, Beispiel für eine höhere Stufe des negativen Serotinismus. — Gegenseitige Beziehungen zwischen dem negat. Serotinismus der heimischen Zone und dem Minimum, Optimum und Maximum der zum Absolviren der jährlichen Periode erforderlichen Temperatur. — Bewegung der Typen und Arten von Norden nach Süden in Folge der Abkühlung der Erde in den früheren Erdperioden, unter Beibehaltung des Optimums, entsprechend dem ursprünglichen Wärmebedürfnisse der Species. — Die große Formenmannigfaltigkeit in den Tropen ist der beste Beweis für diese ehemalige Bewegung. — Die noch allgemein vertretene Ansicht von der Gleichzeitigkeit gleichartiger Floren unter verschiedenen geogr. Breiten im Laufe der früheren Erdperioden bedarf einer Revision. — Fortschritte der Phänologie in neuerer Zeit. — Schwierigkeit der zu bewältigenden Aufgabe. — Auch durch die Feststellung der eintretenden Fruchtreife, der Belaubungs- und Entlaubungszeiten der verschiedenen Arten der holzbildenden Gewächse, besonders aber durch die Beobachtung jener Umstände, welche die Sempervirenz oder den periodischen Laubwechsel der Lignosen begünstigen, kann die Geschichte der Pflanzen gefördert werden. — Die Pflanzenphänologie hat, richtig betrieben, nicht nur eine Berechtigung als coordinirter Zweig der Botanik, sondern ist auch berufen, im Verein mit der Physiologie und Phytographie ein mächtiges Hilfsmittel zur Erforschung der Geschichte der Pflanzenwelt zu werden.

Nicht ohne Befremden nehmen deutsche Botaniker, wenn sie im Sommer Italien, Istrien, Dalmatien oder die Inseln des adriatischen Meeres besuchen, die seltsame Erscheinung wahr, dass viele Pflanzen ihrer heimischen Flora dort unter einem milderen Klima später zur Blüte und Fruchtreife gelangen als im mittleren und nördlichen Deutschland. So blüht beispielsweise Spiranthes autumnalis in Deutschland im Juli und August, bei Görz im September und October, im südlichen Istrien (Pola und Umgebung) im October und November. Gentiana Pneumonanthe öffnet in Deutschland ihre ersten Blüten im August und ist gegen Ende September meist schon verblüht, bei Görz sieht man dagegen die Pflanze an den wärmsten Stellen nicht vor den ersten Tagen des September blühen, und sie wird fast bis Ende October noch blühend angetroffen. Aster Amellus blüht in Deutschland in den Monaten Juli, August und September, bei Görz an den wärmsten Localitäten im September und October, Linosyris vulgaris in Deutschland von Juli bis October, bei Görz und im südlichen Istrien im September und October; Inula Conyza in Deutschland vom Juli bis September, im südlichen Istrien um einen Monat später; Heracleum Sphondylium beginnt in Deutschland schon im Juni zu blühen, bei Görz erst gegen die Mitte des Juli.

Ein ganz analoges Verhalten zeigen solche Arten auch dort, wo sie als Gebirgspflanzen südlich von den Alpen auftreten. Heracleum Sphondylium blüht auf den Voralpenwiesen am Isonzo und selbst in Höhen von 100 bis 1200 m. nördlich von Krainburg früher als in der Ebene bei Görz; dort gelangt auch Pimpinella magna schon früh im Juni zur Blüte (fast gleichzeitig mit Anthriscus silvestris), während sie in der Ebene bei Görz erst mit Beginn des Juli zum ersten Male blühend gesehen wird; in Deutschland blüht sie als Frühlingspflanze im Mai und Juni, im August und September aber zum zweiten Male; bei Görz wurde sie im Flachland nirgends als Frühlingspflanze beobachtet.

Ähnlich verhält es sich mit Aconitum variegatum, Phragmites communis, Allium ochroleucum, Serratula tinctoria, Hieracium umbellatum, boreale und vielen anderen Arten aus den verschiedensten Ordnungen der Phanerogamen, aus denen wir die erste Gruppe (I) bilden.

Noch größer ist die Zahl jener Arten, die in kälteren Klimaten, also im Norden oder im Gebirge, ungefähr um dieselbe Zeit in das Blütestadium treten, wie in den wärmeren Klimaten. Bei solchen bewirkt mitunter selbst ein beträchtliches plus von Wärme keine Abkürzung der (vom 1. Januar an gezählten) jährlichen Periode, mithin auch keine Beschleunigung der Blüten- und Fruchtentwicklung. Beispielsweise seien hier erwähnt: Artemisia vulgaris, Ballota nigra, Genista tinctoria, Gentiana asclepiadea, Calluna vulgaris, Galium verum, Linum tenuifolium, Lythrum Salicaria, Pimpinella Saxifraga, Rubus discolor, Salvia glutinosa. Sie bilden mit vielen anderen die zweite Gruppe (II).

Eine weitere sehr beträchtliche Anzahl von Arten, die wir zur dritten Gruppe (III) zusammenfassen, ist in ihren Beziehungen zu den klimatischen Verhältnissen dadurch gekennzeichnet, dass sie an wärmeren Standorten zwar früher zur Blüte gelangen, als an kälteren, dort jedoch bis zum Öffnen der ersten Blüten mehr positive Wärmegrade (die eine größere Wärmesumme) empfangen, als ihnen an kälteren Standorten bis zum Erscheinen der ersten Blüten zukommt. Solche Arten sind z. B. Medicago sativa, Hypericum perforatum, Melilotus alba, Eupatorium cannabinum, Betonica officinalis.

Sodann haben wir es auch mit solchen Arten zu thun, welche an wärmeren Stationen viel früher zu blühen beginnen als an kälteren, jedoch hier wie dort bis zum Öffnen der ersten Blüten gleiche Wärmesummen in Anspruch nehmen. Von den zahllosen Arten dieser vierten Kategorie (IV) mögen hier zunächst nur einige derjenigen erwähnt werden, welche in der Gliederung ihrer oberirdischen Axentheile, d. i. in der Stammentwicklung und Verzweigung nicht zu sehr von den Vertretern der vorgenannten Gruppen abweichen, wie z. B. Melissa officinalis, Origanum vulgare, Satureja montana, Thymus Chamaedrys, Teucrium montanum etc. Hierher gehören ferner Sorghum halepense, Andropogon Gryllus, A. Ischaemum u. a. Gräser, ferner Clematis Vitalba und C. Viticella, Vitex Agnus castus, Lonicera Caprifolium, Hedera Helix etc. etc.

Aber auch alle jene Arten, welche vor der Belaubung blühen, mitunter lange vor der beginnenden Entfaltung der Blätter ihre Blütenknospen öffnen, gleichzeitig mit den Blättern oder auch 1 bis 2 Wochen nach der Belaubung (im letzteren Falle auf einem diesjährigen 5—10 cm. langen Triebe) ihre Blüten entfalten, müssen wir hieher zählen. Es erweist sich indess von vornherein zum Behufe einer leichteren Vergleichung als vortheilhaft diese verschiedenen Fälle, soweit dieselben Arten der letzteren Kategorie allein betreffen, in genetischer Ordnung besonders zusammenzustellen.

Demnach bezeichnen wir mit IVa solche Pflanzen, welche ihre Blüten auf einem diesjährigen Stamm oder Trieb mehrere Wochen nach der Entfaltung der Blätter auf Kosten der in diesem Jahre unter Mithilfe des Lichtes erzeugten Baustoffe entwickeln, was z. B. bei Vitis vinifera, Lonicera Caprifolium, Clematis Vitalba, Melissa officinalis der Fall ist. Mit IVb bezeichnen wir jene Arten, deren Blüten sich 1 oder 2 Wochen nach Entfaltung der Blätter an der Spitze kurzer Triebe entwickeln; als Beispiele mögen hier dienen: Prunus Padus, Cotoneaster vulgaris, Viburnum Opulus, Berberis vulgaris. Die gleichzeitig mit der Belaubung blühenden Arten fassen wir zur Untergruppe IVc zusammen, als: Pyrus communis, P. Malus, Aronia rotundifolia, Acer campestre u. a. und lassen schließlich als vierte Untergruppe IVd diejenigen Arten folgen, welche vor der Belaubung, mitunter mehrere Wochen vor Entfaltung ihrer Blätter blühen und vor allen anderen dadurch gekennzeichnet sind, dass sie ihre Blüten ganz ohne Intervention des Lichtes auf Kosten der in der vorjährigen Vegetationsperiode erzeugten Baustoffe entwickeln, was wir bei Corylus Avellana, Salix caprea, Cornus mas, Amygdalus communis, Helleborus niger, Tussilago und Hepatica, so wie zahlreichen anderen sehr frühzeitig blühenden Pflanzen finden. Bei solchen Arten genügt ein entsprechendes Maß von Wärme, die ruhenden Baustoffe, mit Hilfe des Wassers, in organisatorische Thätigkeit zu versetzen und es zeigt sich hiebei die geleistete Arbeit, d. i. der vollbrachte Aufbau der Blüte ungefähr proportional der aufgenommenen Wärmemenge, was sich an der Beschleunigung der jährlichen Blütenperiode, welche erfahrungsgemäß so ziemlich in derselben Weise wie die einwirkende Temperatur zunimmt, zur Genüge zu erkennen giebt (wobei allerdings die wirksamen Temperaturen von einem entsprechenden Ruhepunkte an gezählt werden müssen).

Als Ausgangspunkt für die Zählung der Temperaturen können wir in den meisten Fällen am passendsten bei uns den Zeitpunkt der tiefsten Winterruhe annehmen. Im Süden lassen manche Pflanzen selbst den Winter nicht unbenützt; für solche muss, da sie bisweilen (wie z. B. bei Görz) schon im December und Januar zur Blüte gelangen, der Ausgangspunkt, d. i. die niedrigste der anregenden Temperaturen weiter rückwärts gesucht werden. Bei Görz braucht der Haselstrauch vom 1. Januar an bis zum ersten Stäuben der Kätzchen durchschnittlich 20 Tage, bei Cilli 58, bei St. Petersburg 119 Tage; da nun die mittlere Jahrestemperatur von Görz + 13° C., von Cilli + 9 · 8°, von St. Petersburg + 3 · 7° beträgt, so möchte man aus diesen Angaben einigermaßen auf eine Proportionalität zwischen der Temperaturzunahme und der Beschleunigung der Blütenentfaltung dieser Pflanze schließen, allein die Jahrestemperatur ist einerseits nicht so sehr hier maßgebend als die positiven, wirklich anregenden Temperaturen, andererseits ist wohl zu beachten, dass der Pflanze bei Görz schon im Monate December positive Temperaturen zukommen, denn es sind dort überhaupt Tagesmittel mit einem Betrag über 0° durch den ganzen Winter sehr häufig und es hat der Haselstrauch bei Görz im Winter selten einen Tag, an dem er wirklich ruhen könnte; es regen sich die Lebenskräfte in den Kätzchen schon gleich nach dem Laubfall, ohne dass in Folge der November- und Decemberfröste ein Stillstand wahrzunehmen wäre. Der natürlichste Anfangspunkt für die Zählung der wirksamen Temperaturen wäre demnach für den Haselstrauch bei Görz der Abschluss der vorjährigen Vegetationsperiode, d. i. der Tag, an welchem der Laubfall beendet ist. Alsdann empfängt aber derselbe bis zum Stäuben der Kätzchen dort viel mehr positive Wärmegrade als bei St. Petersburg. Wollen wir aber dennoch eine Proportionalität zwischen der anregenden Wärme und der geleisteten Arbeit, nämlich der vollbrachten Entwicklung der Kätzchen annehmen, so dürfen wir uns nicht wundern, wenn Jemand behaupten sollte, dass der Pflanze auch Temperaturen unter 0° nützlich werden, oder dass ihr ein Theil der sonst erforderlichen positiven Wärme durch die Kälte ersetzt werden kann. Gleiches gilt von Helleborus niger, viridis, Tussilago, Hepatica etc.

Obige von mehreren Beobachtern constatirte Proportionalität kann somit nur in engeren Grenzen ihre Geltung haben, nämlich wo es sich um Stationen handelt, deren klimatische Verhältnisse nicht so stark differiren wie jene von St. Petersburg und Görz, und ist, wie wir noch weiter sehen werden, nur für Arten der IV. Gruppe nachweisbar. Aber je mehr wir uns dem Anfang der Reihe IVa, IVb, IVc, IVd und den Gruppen III, II, I nähern, desto weniger lässt sich dieses angenommene oder vermuthete Gesetz der Proportionalität auf die Berechnung der Daten für die erste Blüte aus den gegebenen Temperaturverhältnissen der betreffenden Standorte anwenden. Auf die Gruppe I reflectirend möchte man von vornherein die Behauptung statthaft finden, dass die Pflanze um so später zur Blüte gelange, je mehr Wärme sie empfängt. Auch bei der Gruppe II sehen wir eine Temperaturzunahme noch keineswegs den Entwicklungsgang der Pflanze fördern, soweit wir die Blüteperiode im Auge behalten, und selbst die folgende Gruppe enthält noch Arten, die an wärmeren Stationen bis zur Blüte mehr positive Wärme empfangen als an kälteren, woraus wir ersehen, dass die Zunahme der Temperatur dem supponirten Verhältnisse der einfachen Proportionalität nicht entspricht.

Es ist dies auch C. Fritsch bei der Zusammenstellung des »normalen Blütenkalenders von Österreich-Ungarn, reducirt auf Wien« allerdings nicht entgangen, wesshalb er die Daten für manche spätblühende Arten so in den Kalender eintrug, wie sie ihm von den betreffenden Beobachtungsstationen mitgetheilt wurden, aber es wäre entsprechend gewesen, sich in allen derartigen Fällen auf diesen einfachen Vorgang zu beschränken, anstatt hin und wieder die Daten von Ofen und Fiume, Fiume und Görz, Fiume und Laibach zusammenzufassen, um Mittelwerthe zu erhalten, die natürlicherweise weder in dem einen noch in dem anderen Sinne brauchbar sind[1]).

Was die Reduction der Blütenepochen auf Wien anbetrifft, so wäre mit Berücksichtigung der obigen Gruppirung der Calcul auch für Arten derselben Station in zweifacher Weise durchzuführen, sobald die Blütezeit (in unseren geogr. Breiten) in den Juni oder gar in eine spätere Zeit fällt, denn während die einen nach Wien versetzt, dort früher zur Blüte gelangen möchten, würden andere von demselben Standort genommen in Wien später blühen. Es ist daher absolut nothwendig zu wissen, welcher Gruppe die Pflanze angehört, um die Interpolation richtig anzubringen. Man habe beispielsweise für Admont gefunden, dass hier die staudenartigen Gewächse im Juni durchschnittlich 17 Tage später blühen als bei Wien, so ist mit diesem Durchschnittswerthe gar nichts anzufangen, denn wollte man damit auf dem Wege des von Fritsch angewendeten Calculs ermitteln, wann eine bei Admont im Juni zur Blüte gelangende Art bei Wien zu blühen beginnen würde, so würde das Admonter Datum um 17 Tage vermindert, nur dann ein richtiges Resultat geben, wenn die bei Admont im Juni beobachteten Arten sämmtlich zur IV. Hauptgruppe gehören, da aber das nicht der Fall ist, so wird auch um so weniger das daraus abgeleitete arithmetische Mittel brauchbar sein, um die Blütezeit derselben Pflanze für Wien zu bestimmen, falls sie eine Pflanze der I., II. oder III. Gruppe ist. Von den Interpolationswerthen für den Monat Juli ist aber schon gar völlig abzusehen.

Es ist zu bedauern, dass eine so bedeutende Arbeit wie der »normale Blütenkalender«, ein Werk, das unter anderen Umständen (wenn man nämlich von der Reduction auf Wien Umgang genommen hätte) von dem größten Werth für die Geographie und Geschichte der Pflanzen wäre, nicht rückhaltlos den weiteren Forschungen auf diesem Gebiete zu Grunde gelegt werden kann. Wir werden dafür allerdings durch das für die einzelnen Beobachtungsstationen zusammengetragene Material entschädigt, denn hier finden wir für jeden Ort einzeln die aus mehrjährigen Beobachtungen abgeleiteten Mittelwerthe (Daten) für die erste Blüte und für die Normalpflanzen auch die Daten der Fruchtreife verzeichnet. Im folgenden werden nur jene Daten des Blütenkalenders berücksichtigt werden, welche durch Aufzeichnung der phänologischen Epochen der wirklich bei Wien vorkommenden und dort blühenden Arten gewonnen wurden.

---

[1]) Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Classe 1867 bis 1873.

Die Arten der I., II. und III. Gruppe sind sämmtlich spät, jedenfalls nicht vor Ende Mai, großentheils von Juni bis August oder September blühende Pflanzen, welche mit der Gruppe IVa in ihrer Ökonomie darin übereinstimmen, dass sie erst dann zu blühen anfangen, wenn sie einen neuen einfachen oder verästelten Stamm oder auf einer perennirenden Stammaxe neue Äste und Zweige mit reichlichem Laub entwickelt haben, wozu mindestens einige Wochen, in der Regel 1 bis 2 Monate erforderlich sind, aber sie verrichten diese Arbeit scheinbar mit einem größeren Aufwand von Wärme als die Arten der Gruppe IVa, doch so dass die Repräsentanten der I. Gruppe bis zur Blüte mehr davon empfangen als jene der II. Gruppe, diese mehr als jene der III. Gruppe und diese wieder mehr als jene der Gruppe IVa, was auch so ausgedrückt werden kann, dass wir sagen: je mehr wir uns dem Anfang der Reihe I, II, III, IVa nähern, desto unwirksamer wird ein plus von Wärme, und ein solches wird endlich der Pflanze insofern schädlich als sie hierdurch in der Entwicklung und Entfaltung der Blüten verzögert wird, anstatt beschleunigt zu werden.

Am merkwürdigsten verhalten sich ohne Zweifel die Arten der Gruppe IVa, denn während sie einerseits denen der I., II. und III. Gruppe in morphologisch-physiognomischer Beziehung gleichen, haben sie mit den Gruppen IVb, IVc, IVd die Eigenschaft gemein, dass sie an den nördlicheren, resp. kälteren Standorten später zur Blüte gelangen als an den südlicheren resp. wärmeren, und gerade diese Arten können uns, da sie mit denen der I. und II. Gruppe zugleich die meisten scheinbaren Anomalien darbieten, die werthvollsten Aufschlüsse geben bezüglich der durch die Jahrhunderte und Jahrtausende hindurch vor sich gehenden Bewegung des Pflanzenreichs und der stattgefundenen Veränderungen unserer heimischen Flora.

Was ist es aber, was die beiden Extreme in der Gruppenreihe I, II, III, IVa, IVb, IVc, IVd in so charakteristischer Weise kennzeichnet? Doch nicht der physiognomische Gegensatz allein, denn einen solchen finden wir auch, wenn wir die Gruppe IVa den Arten der Gruppe IVd gegenüberstellen, es ist vielmehr der Umstand, dass bei der Entwicklung und Entfaltung der Blüten in IVd das Licht keine, in IVc eine unwesentliche, dagegen in I, II, III und IVa eine höchst wichtige Rolle spielt, da sonst die Axentheile, auf denen die Blüten entstehen sollen, gar nicht zur Entwicklung gelangen könnten. Bekanntlich öffnen sich die Kätzchen von Corylus, Salix caprea, purpurea u. a., wenn man Zweige davon im Winter abschneidet und in ein Glas mit Wasser taucht, nach 1 oder 2 Wochen im geheizten Zimmer auch in völligem Dunkel, so dass sie nach und nach den ganzen Pollen regelmäßig entleeren; Auch mit Prunus spinosa, Cornus mas, Amygdalus nana gelingen solche Versuche meistens gut, weniger vollständig dagegen mit Prunus padus, Cotoneaster vulgaris, Acer campestre, weil sich da auch die Blätter mitentwickeln sollen, wozu Licht erforderlich ist, dessen nicht minder die Blütenknospen bedürfen, welche theilweise auf Kosten einer Neubildung zur weiteren und völligen Entwicklung gelangen müssen. Nur dort, wo ein Pflanzentheil durch bloßen Stoffumsatz aus den schon vorhandenen Bausubstanzen entstehen kann, ist das Licht entbehrlich; alle von Assimilation begleiteten Vegetationsprocesse können dagegen nur unter dem Einflusse des Lichtes stattfinden.

Wie verschieden aber die Wirkung des Lichtes im Vergleich zu der Wärme ist, lehrt uns schon eine oberflächliche Beobachtung der Wachsthumsprocesse der Pflanzen, denn wir werden stets finden, dass dieselben, dem Lichte ausgesetzt, weniger nach der Länge und überhaupt weniger nach dem Volumen zunehmen (wiewohl ihr Gewicht größer wird), als wenn wir sie mehr im Dunkel halten, während sie aber hier, vorausgesetzt dass wir ihnen nicht zu lange das Licht vorenthalten, größere Dimensionen annehmen, durch Neubildung von Gewebetheilen in Folge einer Umsetzung der im Lichte erzeugten Baustoffe.

Es ist evident, dass die Pflanze um so gedrungener und compacter werden muss, je reichlicher ihr das Licht zu Gebote steht, dagegen um so mehr in die Höhe wachsen und um so mehr auf die Verlängerung der Axentheile verwenden wird, je spärlicher sie mit Licht versorgt ist. Indem wir nun diese längst erwiesene Fundamentalwahrheit als bekannt voraussetzen und uns begnügen einfach auf dieselbe aufmerksam zu machen, da sie für die Erklärung der vorliegenden Erscheinungen von der größten Wichtigkeit ist, wenden wir uns an die Frage, ob auch die Blütenepoche, d. i. das Datum der ersten Blüte durch den Lichtmangel oder richtiger durch ein spärlicheres Lichtquantum afficirt wird. Die Beobachtung lehrt uns, dass dies zweifellos der Fall ist, denn es wird die Pflanze um so später zu blühen beginnen, je schwächer das Licht ist, das wir derselben zur Verfügung stellen; ist dasselbe gar zu schwach, so etiolirt die Pflanze, wobei die schon angelegten Blütenknospen ganz verkümmern.

Daraus ergiebt sich zugleich der entgegengesetzte für die Pflanze günstigere Fall, indem nämlich reichliches Licht einen entsprechend gedrungeneren, compacteren Körperbau bedingt, die Anlage und Entwicklung der Blüten beschleunigt und somit die Blüteperiode abkürzt. Das Licht kann auf keinen Fall durch einen höheren Wärmegrad ersetzt werden, dieser bewirkt vielmehr bei schwachem Licht ein nur zu schnelleres Etioliren, bei mäßigem Licht fördert er nur die Processe des Stoffumsatzes und ebenfalls die Streckung des Stammes und die Anlage neuer Axentheile; man müsste daher die Quantität oder die Intensität des Lichtes vermehren, um der Pflanze in diesem Bestreben, neue Axentheile zu bilden, eine Grenze zu setzen, um sie gleichsam an eine andere zweckmäßigere Function, die Anlage, Ausbildung und Entfaltung der Blütenknospen zu mahnen.

Aus dieser in allen denkbaren Abstufungen combinirbaren Zusammenwirkung von Licht und Wärme ergeben sich auch alle hier zunächst in Betracht kommenden Fälle. Da es sich aber hier nicht um eine numerische auf bestimmte Maße gegründete Feststellung solcher Verhältnisse, sondern vorläufig nur um einen Versuch oft genug beobachtete periodische Phänomene nach Möglichkeit dem Verständniss zuzuführen, so werden allgemeine Andeutungen genügen müssen. Demnach haben wir es mit den Fällen: viel Licht und viel Wärme, viel Licht und wenig Wärme, wenig Licht und viel Wärme, wenig Licht und wenig Wärme zu thun.

Dem ersten Falle entspricht das Licht- und Wärmeverhältniss in den Niederungen der Tropenländer nach dem Aufhören der Winterregen und im weiteren Verlauf der wärmeren Jahreszeit. Dort beobachtet man bei einer sehr kräftigen Vegetation (überall wo es an Feuchtigkeit nicht fehlt) eine fast unausgesetzte Production von Blättern und Blüten bei den meisten Arten, so dass bevor die Früchte der einen Ernte reif geworden sind, schon Blüten einer neuen Blüteperiode erscheinen. Meist sieht man Blüten, unreife und völlig ausgereifte Früchte gleichzeitig auf einem Stamme. Fälle wie wir sie beim Citronen- und Pomeranzenbaume in unseren Treibhäusern zu sehen gewohnt sind, zählen in den Tropen bei Lignosen zu den häufigsten. In unseren geographischen Breiten giebt es eine einzige Art von Holzgewächsen dieser Eigenschaft, nämlich den Faulbaum, Rhamnus Frangula. Bei anderen tropischen Arten geschieht das Schieben der Blätter und Blüten mehr stoßweise. Solche Pflanzen sind zwar immergrün wie die vorigen, werfen aber die Blätter zu bestimmten Zeiten ab, doch sind die neuen da, ehe die alten abgestorben sind, und auch in der Blüte und Fruchtbildung werden bestimmte Zeiten eingehalten, wie man es schon unter dem gleichmäßigen und sehr milden Klima Madeira's zu beobachten Gelegenheit hat[1]. Der Feigenbaum, der übrigens nur den warm gemäßigten Zonen angehört, fructificirt zweimal im Jahre. Höchst eigenthümlich verhält sich Ruscus aculeatus, eine ihrem Habitus nach zur heutigen Vegetation nicht recht passende Species derselben klimatischen Regionen, indem sie selbst auf ihrer nördlichen Grenze (unter dem 46. Parallelgrad) durch den ganzen Winter hindurch blüht und fructificirt, ihre zarten sternförmigen Blüten vom August bis zum nächsten April unzählige Male erneuernd.

Nur 2 bis 3 Monate lang empfangen die Fluren in den gemäßigten Zonen eine Licht- und Wärmequantität, die sich einigermaßen mit tropischer Insolation vergleichen lässt, aber gerade in diese Periode fällt die Blüte aller jener Arten, die sich durch Innovation und wiederholten Blütentrieb am meisten den lignescirenden tropischen Arten nähern; solche sind z. B. Scabiosa gramuntia, Succisa vulgaris, Centaurea Jacea, Achillea

---

[1] Man vgl. »Über die periodischen Erscheinungen der Pflanzenwelt in Madeira« von Prof. O. Heer, p. 6.

Millefolium, Pastinaca sativa, Campanula persicifolia. Das Nachschieben der Blüten dauert im südlichen Europa bei diesen sommerblühenden Arten bis in den October und November, und man sieht nicht selten neue Blüten, ganz normal ausgebildet, auf entlaubten Stengeln noch im December, 2 bis 4 Wochen nachdem der Frost dieselben aller Blätter beraubt hat, so dass die Blüten an ganz abgestorbenen Reisern zu sitzen scheinen.

Die sehr mäßige Wärme (10—13° C.) vermag also noch im December den dürren Stengeln Blüten zu entlocken, während diese Wärme in Verbindung mit dem schwachen Licht den Pflanzen zu einer abermaligen Belaubung nicht genügt. Es ist freilich dieses scheinbar abnorme Nachschieben von Blüten auf Kosten der im Sommer erzeugten Baustoffe ein einfach mechanischer oder structureller Bildungsvorgang, allein wir können demselben die sehr wichtige Wahrheit entnehmen, dass die Production von Blüten aus schon fertigen und in der Rinde des Stengels und der Wurzel deponirten Reservestoffen in allen solchen (sehr zahlreichen) Fällen weniger Wärme beansprucht als der Vorgang der Assimilation, durch welchen solche erzeugt werden. Gleiches lehren uns die vor der Belaubung, im Februar und März, blühenden Arten.

Doch kommt diese Eigenschaft, die Blüten früher als die Blätter zu entwickeln, denselben Pflanzen nicht unter allen Umständen zu, sie ist vielmehr an eigene klimatische Verhältnisse gebunden: vor allem ist hiezu erforderlich, dass die Temperatur vom Zeitpunkte der tiefsten Winterruhe an sehr allmählich zunehme, was nur dort möglich ist, wo kein Schnee fällt; alsdann wird die Pflanze jene sehr mäßige Wärmesumme, welche der Blütentrieb verlangt, eine oder mehrere Wochen früher empfangen als die für die Belaubung nöthigen höheren Wärmegrade auf die Pflanze einzuwirken beginnen. Daher blühen z. B. Crocus vernus, Prunus spinosa in den Niederungen bei Görz lange vor dem Erscheinen der Blätter, in schneereichen Alpenthälern treffen dagegen Laub- und Blütentrieb zusammen, denn solange die Pflanze unter Schnee ist, kann sie weder Blätter noch Blüten treiben, selbst wenn der Schnee bis in den Juni liegen bleibt, schmilzt aber der Schnee, so steigt die Temperatur sehr schnell und sie genügt sofort nicht nur zur Ausbildung der Blüten, sondern auch zur Entwicklung der Blätter. Ich fand 1872 auf der Alpe nördlich von Krainburg bei 1500 m. Crocus vernus in einer Schneemulde den 7. Juni mit vollkommen ausgewachsenen Blättern blühen, und 1879 auf den Wocheiner Alpen Daphne Mezereum bei 2000 m. gleichfalls in einer Schneemulde den 21. Juli mit vollkommen entfalteten Blättern und Blüten. Salix grandifolia Ser. öffnet auf den Alpen Blüten und Blätter zugleich, auf den nur 500—700 m. hohen Vorbergen bei Görz aber stäuben die Kätzchen lange vor der Entfaltung der Blätter. So verhalten sich auch der Mandel- und der Pfirsichbaum auf ihren heimischen (südeuropäischen) Stationen und auf ihren nördlichen, durch die Cultur weit vorgeschobenen Posten, wo wegen der anhaltend zu niedrigen Temperaturen der Monate Februar und März die Blüte in die mehr vorgerückte Frühlingszeit (Mai oder gar Anfang Juni) fällt, so dass sich mit den Blüten zugleich auch die Blätter entfalten können. Aber je mehr wir uns der südlichen Grenze des Pfirsichbaums nähern, desto mehr finden wir die Blüte dem Zeitpunkt des Laubfalls näher gerückt, und es kann dieselbe sogar mit den alten kaum vergilbten Blättern zusammentreffen, was von Prof. O. Heer (l. c. p. 13) auf der Insel Madeira im Spätherbst thatsächlich beobachtet wurde, ein Beweis, wie naturgemäß es wäre, die Temperaturen, von denen die Entwicklung der Blütenknospen abhängt, hier vom Momente der beginnenden Entlaubung an zu zählen.

Steht der Pflanze beständig so viel Wärme zu Gebote, dass nicht nur das Minimum der für die Blüte, sondern auch das Minimum der für die Blätter und den Assimilationsprocess erforderlichen Temperatur überschritten wird, so treibt dieselbe Blätter und Blüten in continuirlicher Aufeinanderfolge oder mit einigen geringen Unterbrechungen (wofern nicht der Mangel an Regen oder der Mangel an Feuchtigkeit überhaupt eine längere Ruheperiode erheischt), sie eignet sich die den tropischen Arten eigenthümliche Vegetationsweise an. Der Pfirsichbaum auf Madeira bildet den Übergang zu dieser tropischen Vegetationsart [1]).

Alle Arten der bisher betrachteten Gruppen verlangen zur Entwicklung ihrer Blüten weniger Wärme als zur Entwicklung der Blätter und zur Einleitung des Assimilationsprocesses. Wenn wir aber dennoch sehen, dass sich auch während der höchsten Temperaturen, die der Sommer zu bieten vermag, Blüten entwickeln, so haben wir allen Grund anzunehmen, dass die der Pflanze zukommende hochgradige Wärme durch den Assimilationsprocess mehr als durch den der Blütenentwicklung in Anspruch genommen wird [2]).

Zu dieser Annahme berechtigen uns zunächst jene Arten, welche, nachdem die Assimilationsperiode beendet ist, ihre Blütenknospen (die im Sommer angesetzt wurden) trotz der scheinbar sehr günstigen Temperaturverhältnisse im Herbst nicht zur Geltung bringen können. Erica carnea öffnet die Blattknospen bei Görz in der Region des cultivirten Öl- und Feigenbaums im Mai bei einer mittleren Tagestemperatur von ungefähr 17° C.; aber der rascheste Trieb bei kräftiger Blattentwicklung fällt in den Juni, während Temperaturen von 20 bis 25° C. auf die Pflanze einwirken. Zu dieser Zeit treten auch die grünen Blütenknospen aus den Blattachseln hervor, um von da an durch den ganzen Sommer langsam an Größe zuzunehmen, in dem Maße als sich der Trieb verlängert. Sobald aber mit Ende September, wenn die Temperatur im Mittel unter 17° C. gesunken ist, der Assimilationsvorgang aufhört, machen auch die Blütenknospen keinen Fortschritt mehr, wiewohl es ihnen zu dieser Zeit noch lange später weder an Wärme noch an Feuchtigkeit fehlt. Sie sind zwar schon so groß, dass ihnen bis zur Entfaltung nur wenig fehlt, doch vergebens warten wir durch den ganzen October auf die Rothfärbung und Stäubung der Blüten; nun wollte man glauben, dass dieses Phänomen, da auch der November, wie es scheint, wirkungslos vorübergeht, erst im nächsten Frühjahr eintreffen werde, allein gegen alles Erwarten bringt gerade der Januar, der kälteste Monat (mit + 4° C.) das zu Stande, was im Herbst nicht möglich war, und nun färben sich im Februar die Hügel bei Görz weit und breit schön rosenroth von den zierlichen Blütentrauben der Schnabelheide, jetzt während des frostigen und ärmliches Licht spendenden Wintermonats. Es wäre aber doch noch zu untersuchen, wie weit das Ansteigen der Temperatur an und für sich auf den Vorgang der Blütenentfaltung einen anregenden, ein Sinken dagegen einen retardirenden Einfluss ausübt.

---

[1]) O. Heer, l. c. pag. 12.

[2]) Man vgl. F. Krašan, Studien über die periodischen Lebenserscheinungen im Anschluss an die Flora von Görz. Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. 1870 p. 337—338.

Den vollendeten Gegensatz zu Erica carnea bildet unsere Herbstzeitlose, Colchicum autumnale. In Folge wiederholter Beobachtungen im Freien und mehrerer im Sommer 1872 durchgeführter Culturversuche wurde constatirt, dass diese Pflanze ihre Blütenknospe im August ungefähr um dieselbe Zeit am kräftigsten weiter entwickelt, wenn das Maximum der Bodentemperatur, circa 20° C. (im südlichen Europa 22—24° C.) bis zur Tiefe der Zwiebel vorgedrungen ist; es dürfte demnach die Temperatur dem Optimum für die Blütenentwicklung sehr nahe stehen. Bei Temperaturen unter 13° C. erfährt die Blütenknospe selbst keine Förderung, wohl aber die Blütenscheide, welche selbst bei + 3° noch wächst[1]). In dieser Eigenschaft verhält sich die Blütenscheide ähnlich wie die Blätter, denn diese beginnen schon im Spätherbst und Winter, wenn die Temperatur in der Tiefe der Zwiebel auf 10° bis 5° gesunken ist, langsam sich zu entwickeln, und wachsen auch während der Boden in jener Tiefe im Februar und März nicht viel über 0° hat, wodurch sie kein merklich höheres Wärmebedürfniss verrathen, als es den Blättern von Leucojum vernum oder von Scilla bifolia in den ersten Stadien der Entwicklung zukommt. Bei Görz sind sie schon im März oben sichtbar und in wenigen Tagen ganz entfaltet, um bei höheren Temperaturen dieses und des folgenden Monats (bei 15—20°) zu assimiliren.

Die Herbstzeitlose ist somit von allen bisher in Erwägung gezogenen Arten dadurch ausgezeichnet, dass ihr Minimum und Optimum der Blütenentwicklung um nahe 13° C. höher steht als das Minimum und Optimum der Blattentwicklung, während der Assimilationsprocess allerdings höherer Temperaturen bedarf. Ist demnach eine hoch im Gebirge oder weit im Norden gelegene Station nicht warm genug, was namentlich in nassen Jahren der Fall ist, oder wenn vorzeitiger Schnee (im August oder September) fällt, so kann es leicht geschehen, dass die Herbstzeitlose in der normalen Periode des Jahres ihre Blüten nicht zur Entwicklung bringen kann, diese erscheinen dann als mehr oder weniger verkümmerte Nachzügler im folgenden Frühjahr mit den Blättern zugleich; aber es ist dennoch nicht unwahrscheinlich, dass die Herbstzeitlose auf diesem Wege durch allmähliche Anpassung auf ihren obersten und nördlichsten Stationen zu einer regelmäßig im Frühjahr blühenden Pflanze eigener Species werden kann. Im Süden Europas hat C. autumnale keine im Frühjahr blühende Nachzügler, weil sich die Blüte, im Besitze einer mehr als ausreichenden Wärme im Sommer und Herbst, nicht verspäten kann. Ähnlich verhalten sich auch die übrigen, südeuropäischen Arten der Gattung Colchicum, so auch Sternbergia lutea, colchiciflora u. a. Im Ganzen ist jedoch die Zahl solcher Arten, deren Blüten zur Entwicklung höherer Wärmegrade bedürfen würden als die Blätter (in ihren ersten Stadien) nicht groß.

---

[1]) F. Krašan, Beiträge zur Kenntniss des Wachsthums der Pflanzen, Sitzungsber. der kais. Akademie der Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Cl. 1873.

Je später die Pflanze die zur Vegetation erforderliche Temperatur erlangt, desto wirksamer zeigt sich dabei das Licht. Das intensivste Licht bei niedrigster Temperatur, bei der überhaupt noch eine Vegetation möglich ist, wird derselben alsdann zu Theil, wenn sie bis Ende Juni von Schnee bedeckt war und nun bei höchstem Stand der Sonne ihre oberirdischen Theile frei dem Lichte entgegenstreckt, während sich der von Schneewasser durchtränkte Boden nur sehr mäßig erwärmt. An der Grenze des beständigen Schnees vermag derselbe im Sommer auch bei sonniger Lage nur um wenige Grade sich zu erwärmen, da die Nähe des Schnees deprimirend auf die Temperatur einwirkt; aber es gibt Arten, die sich mit diesem Minimum nicht nur begnügen, sondern die anscheinend so ungünstigen Temperaturverhältnisse denen tieferer Lagen vorziehen, es sind dies beispielsweise Ranunculus glacialis, Tofjeldia borealis Wahlenberg, Salix herbacea, Saxifraga oppositifolia, Sibbaldia procumbens, Potentilla frigida Vill.

Man möchte von solchen Arten sagen, dass sie viel mehr des Lichtes als der Wärme bedürfen, da sie am liebsten dort vorkommen, wo der Schnee lange liegen bleibt, oder sich auf solche Höhen zurückziehen, wo das zur Vegetation erforderliche Temperaturminimum erst in der zweiten Hälfte des Juni, also zur Zeit des höchsten Standes der Sonne eintritt. Da nun aber das Licht auf die Internodien der Axe und deren Verzweigungen reducirend, d. i. die Längenentwicklung theils hemmend, theils mäßigend wirkt, je nach dem Grade der Intensität, so werden wir es begreiflich finden, warum die in der Alpenzone heimischen Arten ausnahmslos verkürzte, in den meisten Fällen auf ein Minimum reducirte oberirdische Axentheile zeigen, und in den obersten Regionen bis zu dem Grade, dass die Blüten fast unmittelbar über den grundständigen Blättern (die meist eine Rosette bilden) entspringen; warum also eine Species, die in einer alpinen und in einer Thalform vertreten ist, oben stets als forma acaulis oder brevicaulis, compacta oder humilis, uniflora etc. erscheint, während wir in der Ebene und im Thal die forma caulescens, major oder elatior, multiflora etc. finden.

Wenn aber die Thalform erst nach Verbrauch einer unverhältnissmäßig beträchtlichen Wärmemenge, die ihr zur Ausbildung der verlängerten und meist reichlich verzweigten Axe unentbehrlich ist, an die Entwicklung der Blüten geht, gelangt ihre Verwandte in der Alpenregion viel rascher zu diesem Ziel, da sie bei der viel zu niedrigen Temperatur die Axentheile nur mangelhaft ausbilden, bei dem reichlichen und intensiven Lichte dagegen einen genügenden Vorrath von Baustoffen zum Ansatz und zur weiteren Entwicklung der Blüten erzeugen kann. Je weniger dieser Vorrath den Axentheilen zu Gute kommt, desto reichlicher können natürlicherweise dann die Blüten damit bedacht werden, diese werden also um so größer und üppiger erscheinen [1]).

In der Alpenregion steht zwar der Vegetation wenig Wärme zu Gebote, aber keineswegs so wenig, dass, wenn es auf die Temperaturverhältnisse allein ankäme, in den Sommermonaten nicht ein kräftigerer Trieb, die Entwicklung fußlanger Schösse oder eine sonstige mehr emporstrebende Axenverlängerung möglich wäre, denn die Winterflora des südlichen Europa zwischen dem 40. und 46. Parallelgrade hat zahlreiche, gerade während der kältesten Monate am besten vegetirende Formen aufzuweisen, die keineswegs etwas Pygmäenhaftes an sich haben: da sind vor Allem die mannigfachen Euphorbien, Parietarien, Mercurialis annua, Senecio vulgaris, Lamium-Arten, Capsella etc. etc. Lamium maculatum wird schon bei Görz im Winter mehr als ellenlang (bei Temperaturen zwischen 0° und 13° C.), die im Frühjahr bei höheren Temperaturen und größerer Lichtintensität zur Entwicklung gelangten Triebe bleiben viel kürzer, blühen jedoch reichlicher. Ein gleiches Verhalten beobachtet man auch bei Capsella Bursa pastoris u. a. Arten. Die Pflanzen empfangen in den Monaten November und December sehr wenig Wärme und ein trübes Licht, wachsen aber dennoch und blühen auch, im März und April empfangen sie bedeutend mehr Wärme, wachsen jedoch weniger in die Länge; da sie indess reichlicher blühen, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die Reduction der Axentheile eine Wirkung des Lichtes ist, welches durch die Förderung der Blütensphäre der Pflanze gleichsam einen Ersatz bietet[1]).

---

[1]) Dass die förmliche Zuchtwahl, welche in den höheren Alpenregionen vorzugsweise darin besteht, dass nur große, lebhaft gefärbte und daher weithin sichtbare Blüten dort Aussicht haben, von den nectarsaugenden Insecten besucht und befruchtet zu werden, in derselben Richtung wirkt wie die reducirende Thätigkeit des Lichtes, unterliegt keinem Zweifel, steht aber hier als formbildendes Element erst in zweiter Reihe.

Zwischen Licht und Wärme, Axen und Blüten besteht daher ein Wechselverhältniss der Compensation derart, dass das Licht vorzugsweise die Processe der Assimilation und den Ansatz (Production) der Blüten, die Wärme dagegen mehr die Axenentwicklung, Streckung der Internodien, Verzweigung des Stammes etc. fördert, das Licht hinwieder diesen letzteren Vorgang reducirt. Aber damit das Licht zu einer Wirkung gelangen kann, welche der Pflanze nützlich ist, muss ein gewisses Minimum von Wärme ihr zur Verfügung stehen, und geradeso ein gewisses Minimum von Licht, wenn eine bestimmte, größere oder geringere Wärmemenge ihr nützlich werden soll.

Ein sehr lehrreiches Beispiel für das Studium der combinirten Wechselwirkung von Licht und Wärme liefert Gentiana asclepiadea. Wir finden diese schöne Gentiane in allen Wäldern, welche sich um die Alpen ausbreiten, in den Thälern und an den Abhängen bis 1300 m., an den schattigsten wie nicht minder an den lichtesten Stellen. Doch wie abweichend sieht die Pflanze aus an den sonnigen Waldrändern oder auf den freien Bergtriften, wo sie durch mehrere Stunden hindurch täglich bei heiterem Himmel den Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, verglichen mit jenen Individuen, welche im Waldesschatten aufgewachsen sind! Steif aufrecht, stark lignescirend, mit gekreuzten, dunkelgrünen, dicklichen Blättern und allseits gleichmäßig gestellten, schon anfangs August sich öffnenden Blüten scheint sie mit ihren, dem Schatten des Waldes entstammenden Nachbarinnen kaum eine Artgemeinschaft zu haben, denn diese neigen ihren verlängerten schwachen Stengel mit den zweizeilig stehenden, hellgrünen membranösen Blättern bogenförmig zu Boden, tragen aber nur auf der Oberseite in einer Reihe stehende Blüten und blühen 2 bis 4 Wochen später.

Die Wirkung des Lichtes zeigt sich hier (bei ersterer Form) vorzugsweise in der Verkürzung der Axe, in der Stellung und Färbung der Blätter, in der Stellung und frühzeitigen Entfaltung der Blüten, die combinirte Wirkung von Licht und Wärme in der reichlicheren Holzbildung des Stengels, in der Cuticularisirung der Blätter und in einer reichlicheren Bildung des Blattgewebes.

Sind auch die Begriffe der Nützlichkeit und Schädlichkeit der auf die Pflanze in einem bestimmten Maße einwirkenden Agentien sehr relativ, so können wir, die Sicherstellung der Nachkommenschaft im Auge behaltend, doch am passendsten jene Einflüsse als der Pflanze nützlich bezeichnen, die eine Abkürzung der jährlichen Periode bewirken, weil die Pflanze um so mehr Aussicht hat ihre Samen zur Reife zu bringen, je mehr die Blüte beschleunigt wird. Für die meisten unserer heimischen Arten ist es in diesem Sinne geradezu schädlich, wenn sich ihre Blüte an der nördlichen und oberen Grenze bis zum Herbst verspätet, weil die niedrigen Temperaturen des Spätherbstes in den wenigsten Fällen für die Samenreife ausreichen werden.

---

[1]) Über den Einfluss des Lichtes auf die Production und Entfaltung der Blüten vgl. man die Abhandl. von Dr. J. Sachs in Botan. Ztg. 1865, Nr. 16, 17 u. 18, so wie auch »Stoff und Form der Pflanzenorgane« (Arbeiten des botan. Institutes in Würzburg, 1880, 3. Heft).

Wie es aber kommt, dass das gleiche Maß von Licht und Wärme auf verschiedene, mitunter nächst verwandte Arten so verschieden einwirkt, dass es bei der einen eine Beschleunigung, also Kürzung der jährlichen Periode, bei der anderen eine Verzögerung, resp. Verlängerung derselben bewirkt, können wir uns nicht erklären ohne einen ganz neuen, den historischen Factor in Erwägung zu ziehen.

Jede Form oder Species lässt sich nach dem Stande unseres gegenwärtigen Wissens über die Herkunft der Arten als ein Gesammtproduct aller auf eine gewisse Gruppe von Individuen gleicher Abstammung einwirkenden mechanischen, physiologischen und klimatischen Einflüsse eines Ortes auffassen. Jene Individuen nahmen im Laufe längerer Zeit übereinstimmende Eigenschaften an, die den Verhältnissen entsprechen, unter denen sie gelebt und sich unzählige Generationen hindurch entwickelt haben. Neben anderen Einflüssen sind es natürlich vor Allem das Licht und die Wärme, die je nach dem Maße, in welchem sie der Pflanze zu Theil wurden, an dieser sich in entsprechender Weise ausprägten: entstand die Art oder Form an der Schneegrenze der Alpen, so zeigt sie deutlich das Gepräge des reducirenden Lichtes und der mäßigen Wärme, denn die Pflanze erscheint niedrig, aber gedrungen, hat verhältnissmäßig große Blüten, die sie mit einem sehr mäßigen Wärmeaufwand entwickelt, und ebenso zeigt es sich, dass sie ihre Früchte mit einer sehr mäßigen Wärmesumme zur Reife bringt. Diese Eigenschaften behält aber die Pflanze bei, auch wenn wir sie in die Ebene versetzen, wenigstens durch mehrere Generationen hindurch, und sollten wir hin und wieder eine solche Pflanze in der Ebene antreffen, ohne dass ihre Übertragung an einen so niedrigen Standort historisch nachgewiesen wäre, so können wir dennoch mit Sicherheit annehmen, dass sie wenigstens einer der Scheegrenze entsprechenden kalten Zone entstamme; sie kann direct aus der Hochalpenzone oder aus dem hohen Norden gekommen sein.

Eine unter den Tropen entstandene Art documentirt an dem robusten Bau ihrer Blätter die energische combinirte Thätigkeit des Lichtes und der Wärme: sie wird sich in den nördlichen Zonen nur dort erhalten, wo sie die ihrem hohen Wärmebedürfnisse entsprechende Wärmemenge vorfindet, also wohl nur in Treibhäusern, in südlicheren Gegenden dürfte sie aber auch im Freien an einzelnen besonders warmen Stellen spontan vorkommen. Und so oft wir bei uns eine Pflanze finden, die durch ein hohes Wärmebedürfniss einen gewissen Gegensatz bildet zu den übrigen mitvorkommenden Arten, namentlich im Vergleich mit ihren Nächstverwandten, werden wir nicht irre gehen, wenn wir annehmen, dass sie aus dem Süden eingewandert ist und sich bei uns noch nicht vollständig acclimatisirt hat. Als Beispiel möge hier Leersia oryzoides dienen, die in Deutschland nur nach sehr warmen Sommern ihre Blütenrispen im September oder October entfaltet, und vielleicht in 20 Jahren nicht einmal ihre Fruchtkörner zur Reife bringt. Wenn man auch nicht aus früheren Aufzeichnungen wüsste, dass die Pflanze aus den Reisfeldern Ostindiens oder einer anderen warmen Gegend (als Verwandte der Reispflanze) bei uns eingeschleppt wurde, könnte Jemand an ihr Indigenat bei uns glauben? Es kann doch unmöglich in Deutschland oder irgendwo eine Pflanzenform entstehen und sich auf die Dauer behaupten, deren Früchte nur unter den günstigsten Umständen reif werden können.

Denn an die Entstehung einer Species ist selbstverständlich auch deren vollständige Acclimatisation in ihrer Urheimat geknüpft, da man eine plötzlich entstandene Abänderung nicht schon als Art betrachten kann, bevor die erworbenen Eigenschaften durch ein langes Indigenat, d. i. durch eine sehr große Zahl von Generationen erblich und auf lange Zeit unverrückbar geworden sind. Nun können aber dieselben vor Allem nur dadurch befestigt oder auf lange Zeit unverschiebbar gemacht werden, dass sie in die richtige Beziehung zu den klimatischen Verhältnissen der heimatlichen Station treten. Es muss demnach zwischen dem Licht- und Wärmebedürfniss der Pflanze und den Licht- und Wärmemengen des Standortes das Verhältniss der Zweckmäßigkeit bestehen, anders muss behauptet werden, dass die Pflanze dort nur als Fremdling vorkommt, wenn auch allerdings nicht geleugnet werden kann, dass dieser sich nach sehr langer Zeit an dem secundären Standorte durch allmähliche Anpassung ein den ungünstigen klimatischen Verhältnissen besser entsprechendes Licht- und Wärmebedürfniss, d. h. ein solches mit weniger beengenden Grenzen, anzueignen vermag.

Dass aber dieser Vorgang der Anpassung ein sehr langsamer ist, beweisen zunächst viele Frucht-, besonders Obstsorten, die seit undenklichen Zeiten an einem Orte cultivirt werden, ohne dass sich die Zeit der Blüte und Samenreife gegen andere wirklich einheimische Sorten merklich verrückt hätte. Seit Jahrhunderten werden z. B. bei Görz Kirschen, Birnen, Äpfel, Pfirsiche und Trauben verschiedener Sorten cultivirt, deren Fruchtreife (wiewohl in den Blütezeiten kaum verschieden) in verschiedene Jahreszeiten fällt. Die frühesten Kirschen werden 5, die frühesten Äpfel 8, die frühesten Pfirsiche 10, die frühesten Trauben 11 und die frühesten Birnen gar 12 Wochen früher reif als die spätestreifenden. — Auch die verschiedenen Obstsorten der nördlichen Steiermark, Böhmens, Mährens etc. zeigen analoge Differenzen bezüglich der Fruchtreife-Daten einer und derselben Species, mit dem Unterschied natürlich, dass die frühesten Pfirsiche dort erst gegen den 20. August reif werden, die spätesten (die bei Görz erst im October die vollkommene Reife erlangen) aber gar nicht angebaut werden, da sie nie zur Reife kämen, es sei denn im Warmhaus.

Man sollte doch glauben, dass diese Pflanzen in der mehrere Jahrhunderte umfassenden Zeitspanne, während welcher sie, und zwar verschiedene Sorten einer und derselben Species in derselben Gegend, cultivirt werden, Zeit genug gehabt hätten, die so beträchtlichen Differenzen in den Fruchtreife-Daten ihrer mannigfachen Sorten durch eine völlige Anpassung an die klimatischen Verhältnisse desselben Ortes auszugleichen. Man erwäge nur, dass der Pfirsichbaum, da er im mittleren Europa nur ein Alter von 10 bis 15 Jahren erlangt, auf ein Jahrhundert also 7 bis 10 Neupflanzungen kommen, in manchen Gegenden mehr als 20 Generationen aufzuweisen hat.

Was hier von der Fruchtreife gesagt wurde, gilt ebensogut auch von der Blüte verschiedener Individuen derselben Species. Um nur einen Fall zu erwähnen, will ich auf das häufige Vorkommen von benachbarten Haselbüschen aufmerksam machen, die um volle zwei Wochen in den Daten der ersten Blüte (des Stäubens) differiren. Diese Differenz wiederholt sich anscheinend jedes Jahr in gleicher Weise, immer ist es derselbe Busch, an dem wir das Stäuben der Kätzchen 14 Tage früher beobachten, so dass wir nicht umhin können, die klimatischen Einflüsse hier als ganz wirkungslos anzusehen und, in Ermangelung einer besseren Erklärung, mit dem beschwichtigenden Geständniss, es handle sich um eine »individuelle« Verschiedenheit der Pflanzen, uns einstweilen zufriedenstellen.

Bis sich eine aus dem Süden stammende Art 5 oder 6 Grade nördlicher vollkommen, oder wenigstens derart acclimatisirt hat, dass sie hier nicht viel später blüht und ihre Früchte reift als eine in diesen geographischen Breiten einheimische (endemische) nächstverwandte Art oder Form, können demnach durch neue Einwanderung aus dem Süden wieder neue grelle Differenzen in den Blüte- und Fruchtreifezeiten geschaffen werden, die neuerdings Jahrhunderte und Jahrtausende lang auf die Ausgleichung (gegenüber ihren Art- und Gattungsverwandten) harren müssen. Da sich nun jedenfalls die Floren durch Verschiebung der Arten in Folge von Einwanderungen aus Nord und Süd, wie auch durch Erlöschen mancher älterer Formen in gewissen Gegenden, rascher ändern als sich die hierdurch bedingten Blüte- und Fruchtreifezeit-Unterschiede ausgleichen, so wird es niemals an den augenfälligsten, mäßigen und geringeren Differenzen dieser Art unter habituell ähnlichen Species oder Formen derselben Gegend fehlen.

Gelangt eine weit im Norden entstandene und für eine kurze Vegetationsdauer eingerichtete Species weiter nach Süden, so erreicht sie nach und nach eine Region, wo ihr die reichlichere Wärme zur Zeit der beginnenden Vegetation nichts nützt, weil die Lichtquantität hier zu dieser Zeit eine geringere ist, als in ihrer Heimat; sie wird daher wohl an diesem südlicher gelegenen Standorte mehr Wärme empfangen, aber dennoch nicht früher blühen und nicht früher ihre Früchte reifen als in ihrer Heimat. Kommt die Pflanze noch südlicher, so wird das noch größere plus von Wärme, da es nicht von einer entsprechend erhöhten Lichtmenge begleitet ist, derselben sogar nachtheilig, insofern als sich die Blüte und Fruchtreife gegenüber jener in der Heimat verspätet. Nun aber würde man hier total vergeblich auf eine endliche Ausgleichung dieser Differenz warten, denn das plus von Wärme wird weiter im Süden, wo kein Schnee den Beginn der Vegetation bis in die vorgerückte Frühlingszeit oder gar bis in den Sommer hinausschiebt, so dass die Pflanze bei hohem Sonnenstande, also bei hoher Lichtintensität zu treiben beginnen müsste, sicher nicht der Blüten- und Fruchtsphäre zu gute kommen, sondern vielmehr die Axenentwicklung fördern, eine Streckung des Stengels und seiner Internodien, eine reichlichere Verzweigung und eine Vermehrung der Blätter bewirken, und es werden demnach die Blüten um so später an die Reihe kommen, je mehr Axentheile die Pflanze auszubilden hat.

Es wird also die phänologische Differenz bei solchen nordischen und alpinen Arten, die sich weiter im Süden, beziehungsweise in den Thälern und in der Ebene angesiedelt haben, mit der Zeit nicht geringer, sondern größer. Anfangs besitzt nämlich die Pflanze noch den ursprünglichen Habitus, sie hat nur wenig Axentheile und kann bald an die Entwicklung der Blüten gehen, nach und nach vergrößert sich aber ihre Axe, indem jedes Jahr das plus der Wärme nur in dem einen Sinne wirkt, nämlich in der Vermehrung der vegetativen Theile. So wird beispielsweise aus dem niedrigen aber großblütigen Aster Amellus der Südabhänge der Alpen (in Höhen von 1000 bis 1200 m.), einer Form, die schon gegen Ende Juli zur Blüte gelangt, der große buschige, stark verästelte und lignescirende Aster amelloides Bess. der Ebenen, eine Form die im Littorale (bei Görz) einen ganzen Monat später zu blühen beginnt. Dieser Process endet in der Regel erst nach sehr vielen Generationen, es mögen hin und wieder Jahrhunderte, wenn nicht gar Jahrtausende vergehen, bis die Form endlich stabil geworden ist, nach einer beträchtlichen Abweichung von ihrem ursprünglichen Habitus und von ihrer anfänglichen bedeutend kürzeren jährlichen Periode. Nur wenige Arten, darunter z. B. Linaria alpina, ändern in der Tiefland-Cultur schon nach wenigen Generationen ihre Tracht.

Wollen wir daher bestimmen, welcher ursprünglichen Zone eine im Süden, resp. in der Ebene beobachtete, auffallend spät blühende Staude angehört, so müssen wir, falls eine Erhöhung der Temperatur nicht eine

Beschleunigung, sondern vielmehr eine Verspätung der Blüte bewirkt, dieselbe in ihrem Vorkommen nach Norden, resp. gegen das Gebirge verfolgen und zwar bis in jene Region, wo sie mit dem geringsten Aufwand von Wärme und in der kürzesten Zeit ihren jährlichen Lebenscyclus vollendet, dort ist ihre heimische Zone. Sollte die Pflanze noch weiter im Norden, resp. in einer noch höheren Gebirgsregion vorkommen, so wird sie hier vom Zeitpunkt ihrer tiefsten Ruhe bis zur ersten Blüte und bis zum Beginn der Fruchtreife mehr Tage brauchen, da ist also ihre heimatliche Zone nicht mehr.

Wir wollen dieses an zwei Beispielen erläutern. Bei Görz beginnt Gentiana asclepiadea an gelichteten Stellen der Eichenwaldungen (bei freier Insolation) nach mehrjährigen Beobachtungen anfangs August zu blühen, zu gleicher Zeit wie in Obersteiermark in gleich freier Lage bei 400—800 m. abs. Höhe, geht man aber noch 400 oder 500 m. höher, so verspätet sich auch bei günstigster Exposition gegen die Sonne die Blüte um 2 bis 3 Wochen. Berücksichtigt man nun, dass die Pflanzenarten, welche mit der Gentiane zugleich in Obersteiermark in jener Höhe vorkommen, durchschnittlich der IV. Karstzone[1]) angehören, und dass die Gentiane sonst nirgends früher zur Blüte gelangt als hier, so werden wir mit vollem Recht eben diese IV. Zone als die heimatliche Region der Pflanze ansehen; es ist somit G. asclepiadea gegenwärtig und seit undenklichen Zeiten eine circumalpine Pflanze, womit keineswegs gesagt wird, dass sie auch in der Umgebung der Alpen entstanden sein müsse.

Um ihre wahre ursprüngliche Heimat nach geographischer Länge und Breite ermitteln zu können, müsste vor Allem das gesammte Material ihrer gegenwärtigen Verbreitung festgestellt und insbesondere das Vorkommen ihrer Nächstverwandten, die etwa als Descendenten eines gemeinsamen Urtypus betrachtet werden dürften, in Berücksichtigung gezogen werden.

Aconitum variegatum tritt bei Görz (am Isonzo) in sonniger Lage in der ersten Hälfte des Septembers in das Blütenstadium, am Südabhang des Cavn nördlich von Triest bei ungefähr 1000 m. einige Tage früher; am Plateau unter dem Hochlantsch nördlich von Graz fand ich bei 1400 m. die ersten geöffneten Blüten 1881 den 15. August, aber von da weiter aufwärts gelangt die Pflanze später zur Blüte. In der Höhe von 1400 m. bringt also dieselbe in der kürzesten Zeit und mit dem geringsten Aufwand von Wärme ihre Blüten zur Entfaltung (sie braucht hierzu nicht einmal halb so viel positive Wärmegrade als sie am Isonzo bei Görz empfängt);

---

[1]) Es werden auch im Folgenden die klimatischen Zonen von der Küste des adriatischen Meeres an gegen die Höhen der Alpen mit I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII bezeichnet. (Man vgl. F. Krašan, die Erdwärme als pflanzengeographischer Factor, in diesen Jahrb. 1881, p. 212—213). Die wärmeren Zonen gegen den Äquator sind: die eigentliche Mediterranzone, die subtropische, tropische und äquatoriale Zone.

hier also, in der Region der Fichte, ist ihre heimische Zone. Ihr Stengel ist dort oben nicht so hoch, aber dicker und saftiger und weniger verholzt als am Isonzo in der Region des Weinbaues und der Südfrüchte. Wäre Aconitum variegatum ursprünglich von dieser Region ausgegangen, so müsste die Pflanze es noch jetzt an einem höheren Wärmebedürfniss verrathen, sie könnte unmöglich die viele Wärme, die sie hier mehr bekommt, unbenützt lassen. Es ist evident, dass sie nicht in einer wärmeren Zone heimisch sein, also auch nicht aus der südeuropäischen Ebene in die Thäler und von den Thälern auf die Voralpen gestiegen sein kann, um sich allmählich zu einer echten Gebirgspflanze zu qualificiren.

Denn die Arten des Südens, resp. der Ebene, verhalten sich bei ihrem Vordringen gegen Norden und ins Gebirge bezüglich der Wärmeökonomie in den Zeiten ihrer jährlichen Periode ganz anders.

Erwiesenermaßen hält jede von Süden kommende Art in einer kälteren Zone zunächst an dem hergebrachten (ererbten) Wärmebedürfnisse fest; wir sehen dieses Gesetz bei allen Arten der mitteleuropäischen Flora, deren südliches Indigenat man historisch constatirt hat, in übereinstimmender Weise zur Geltung kommen. Alle diese Pflanzen blühen nördlicher oder weiter oben im Gebirge später als in ihrer Heimat, und zwar um so später, je jünger das Datum ihrer Einwanderung und je größer die klimatische Differenz zwischen dem heimatlichen und secundär besiedelten Standorte ist, und eine Summirung der wirksamen Temperaturen zeigt, dass die Pflanze an diesem letzteren erst dann zur Blüte gelangt, wenn sie hier ungefähr so viel Wärme, d. i. eine ebenso große Summe wirksamer (positiver) Temperaturgrade empfangen hat wie dort. Naturgemäß muss aber die Pflanze in ihrem Vordringen gegen eine kältere Zone dort haltmachen, wo die jährliche Wärme kaum mehr ausreicht, ihre Samen zur Reife zu bringen, hier findet sie also ihre natürliche Nordgrenze.

Nun wird allerdings diese Grenze nicht unverrückbar sein, auch wenn innerhalb eines ganzen Menschenalters kein weiteres Vordringen beobachtet wird. Ist es doch eine allgemein bekannte Erscheinung, dass sich nicht alle Blüten auf demselben Stamme gleichzeitig öffnen, selbst Blüten, die demselben Knospentrieb angehören, differiren bisweilen in ihrem Alter um mehrere Tage. Bei Clematis Vitalba öffnen sich die ersten Blüten auf demselben Stamme an der Südgrenze ungefähr 14 Tage früher als die letzten, an der Nordgrenze beläuft sich dieser Unterschied auf mindestens 4 Wochen.

Sicher kommt es hier nur auf die ersten Blüten an, diese allein können an der Nordgrenze der Verbreitung der Pflanze reife Früchte mit keimfähigen Samen hervorbringen, und manche derselben werden, wenn sie eben reif geworden sind, noch einige zur Verfügung stehende Wärme haben, während die meisten anderen bei Anbruch des Winters unreif geblieben sind. Werden nun jene ersteren, frühgereiften Samen an einen etwas kälteren Standort übertragen, so werden sie hier nicht nur leicht keimen, sondern auch blühende Pflanzen geben, deren früheste Blüten ihre Samen zur Reife bringen werden, so dass diese an einem etwas kälteren Standorte noch ganz gut keimen und wieder blühende Pflanzen liefern können.

So vermag die Waldrebe, wenn auch sehr langsam, Schritt für Schritt sich neue nördlichere Gebiete zu erobern. Es mag wohl sein, dass die einzelnen Etapen auf Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte als fixe Stationen erscheinen und nur durch einen glücklichen Zufall ein Schritt weiter gegen Norden geschieht, da die Verbreitung der Samen von der Gunst und Ungunst der Winde, der fließenden Gewässer, der Wanderung gewisser Samen verzehrender Thiere und noch von mannigfachen anderen Umständen abhängt. Allein nach Verlauf einer langen Zeitperiode muss dieses langsame etapenmäßige Vorrücken ein greifbares Resultat liefern. So sehen wir nun eine Pflanze, welche ursprünglich auf die II. Zone, den nördlichen Küstenstrich des adriatischen Meeres allein beschränkt gewesen sein dürfte, über nahezu ganz Deutschland verbreitet, auch in den Niederungen der Schweiz, Belgiens, Englands, Dänemarks nicht selten, in den Alpenthälern sogar häufig bis 1300 m. hinansteigend, um gleichsam der Gattungsverwandten Atragene alpina die Hand zu reichen. Gegen Nordosten wird C. Vitalba immer seltener, sie scheint Schlesien als spontane Pflanze ganz zu fehlen und erscheint im südlichen Polen nur noch sehr vereinzelt an 3 Standorten an der Weichsel[1]). Im inneren und östlichen Ungarn ist sie an Zäunen, in Hecken und in den Auen häufig, kommt selbst im Biharia-Gebirge noch vor, geht aber hier in den Thälern nicht höher hinauf als 800 m. (höchster Standort bei Rézbanya)[2]).

Woher schöpfen wir aber die Kunde, dass die gemeine Waldrebe ursprünglich nur in der II. Zone heimisch war, wenn dies durch keine historische Überlieferung beglaubigt ist? Die Phänologie ist es, der wir diesen wichtigen Aufschluss zunächst verdanken, denn wenn wir beachten, dass die Pflanzen im südlichen Istrien bereits mit Beginn des Juni, bei Görz den 6. Juni, bei Wien durchschnittlich den 2. Juli und in den Alpenthälern an der oberen Grenze ihres Vorkommens erst im August zur Blüte gelangt, so erkennen wir aus diesen Daten zunächst, dass die Pflanze, da von den Gestaden des adriatischen Meeres an gegen Norden jedes plus an Wärme die Entwicklung und Entfaltung der Blüte fördert, in diesen (mitteleuropäischen) Breiten nicht heimisch sein kann, indem ja sonst ihr Wärmebedürfniss den dort herrschenden klimatischen Verhältnissen entsprechen würde. Es ist möglich, ja sogar sehr wahrscheinlich, dass die Waldrebe nach Verlauf einer langen, nicht näher bestimmbaren Zeitperiode als eine vollkommener acclimatisirte Pflanze gleich wie andere in Deutschland heimische Arten, die eine weite Verbreitung besitzen, ein vageres, d. i. in weniger enge Grenzen gebanntes Wärmebedürfniss haben wird, derzeit aber steht sie durch ihre Empfindlichkeit gegen höhere und niedrigere Temperaturen noch in einem unverkennbaren Gegensatze zu denselben und kann nicht anders denn als halbacclimatisirt angesehen werden.

---

[1]) J. Rostafinski, Florae Polonicae Prodromus (Verhandl. der k. k. zool. botan. Gesellsch. in Wien 1872, p. 156).

[2]) Dr. A. Kerner, Die Vegetationsverhältnisse des mittleren und östl. Ungarns und des angrenzenden Siebenbürgens. Österr. botan. Zeitschr. 1867, p. 176.

Die mittlere Jahrestemperatur von Pola an der Südspitze Istriens beträgt 14 · 8° C., die von Görz 13°, die von Wien 9 · 6°; der Unterschied im Jahresmittel von Görz und Pola beläuft sich nur auf 1 · 8° C., allein das Temperaturmittel der Periode vom 1. Januar bis Ende Mai ist für Pola um 4° C. höher als für Görz, weil sich das Klima von Pola mehr dem Inselklima nähert, als jenes von Görz. Und doch blüht die Waldrebe bei Pola nur um ein paar Tage früher als bei Görz, wiewohl sie dort in jener Periode beträchtlich mehr Wärme empfängt als hier. Es beginnt also schon nördlicher als die Südspitze von Istrien ein plus von Wärme für die Pflanze unwirksam zu werden, und bringt schon hier nicht mehr die entsprechende Beschleunigung der Blüte hervor; es wird somit der Küstenstrich oder die nächste Umgebung des Meeres nicht die heimische Zone der C. Vitalba sein, was auch aus der Verbreitung der Pflanze sich ergiebt, denn in J. Freyn's Flora von Südistrien (Wien, 1877) lesen wir pag. 26: »C. Vitalba L. In Hecken, an Zäunen, in Laubwäldern des inneren Theiles (Südistriens) gemein, jedoch an den Küsten weniger häufig«. Dagegen heißt es bezüglich ihres Vorkommens auf der Insel Veglia: Hecken und Waldungen, auf der ganzen Insel gemein (v. Tommasini, Sulla Vegetatione dell' isola di Veglia, Trieste 1875, p. 23). Gegen Süden wird C. Vitalba längs der Ostküste des adr. Meeres immer seltener und scheint an der Küste Albaniens ganz zu fehlen. Grimus v. Grimburg erwähnt, wo er von der sehr merkwürdigen Zusammensetzung der Hecken durch die Vermischung von nördlichen und südlichen Formen spricht (Beiträge zur Flora Albaniens, Verhandl. der k. k. zoolog. Ges. in Wien 1871, p. 1346) wohl die Clem. Viticella und C. Flammula, aber nicht die C. Vitalba.

Warum wir die Urheimat unserer Pflanze in der II. Zone des istrischen und liburnischen Küstenlandes und allenfalls im ligurischen Küstengebiete, nicht aber am schwarzen Meere, in Spanien etc. suchen, ergiebt sich natürlich zum Theil aus ihrer gegenwärtigen Verbreitung, indem sie nämlich vorzugsweise nördlich von der Adria vom kroatischen, istrischen und görzischen Littorale an bis an die Nord- und Ostsee und vom südlichen Frankreich bis England viel häufiger angetroffen wird, als in jenen Ländern, welche weit östlich oder westlich von dem Ländercomplex Mitteleuropas liegen. Dieses große Landgebiet entspricht der Hauptrichtung, in der die Pflanze von Süden gleichsam ausstrahlend in die der nördlicheren Theile Europas vorgedrungen ist, doch nicht ohne secundär eine westliche und östliche Richtung eingeschlagen zu haben. Auch gehört ihre Nächstverwandte, Cl. Flammula, noch gegenwärtig demselben Gebiete an, mit dem Unterschiede, dass sie dem Meere fast um eine ganze Zone näher rückt und keine Neigung zeigt, ihre heimische Region zu verlassen, denn sie wurde bisher nicht einmal in der unteren Bergregion angetroffen, es sei denn als ein seltener und ganz vereinzelter Vorposten.

Wäre aber C. Vitalba in Deutschland ein Rest aus der Tertiärzeit, also keineswegs eine durch allmähliche Wanderung sich ausbreitende Art, so würden wir sie im Norden nicht auf den Heerstraßen, welche alle wandernden Pflanzen ziehen, nämlich an den belebtesten Chausseen, in der Nähe der Dörfer und Städte, in den Thälern etc. als förmliche Ruderalpflanze, sondern im Gebüsch an den Felsen des fernen Gebirges antreffen, wie alle jene Arten, die aus den älteren Perioden stammen, sich aber ihres geringen Anpassungsvermögens wegen gegenwärtig nur mehr an weniger isolirten Stellen erhalten. In ihrer wirklich heimischen Zone ist die gemeine Waldrebe keine Ruderalpflanze.

Wir sind also, wenn die Urheimat einer Species nach ihrer geographischen Lage bestimmt werden soll, nicht auf das wenig sichere und uns nur selten zu Gebote stehende paläontologische Moment allein angewiesen, wir können vielmehr auch das gegenwärtige Areal der Pflanze und das ihrer nächst verwandten, ihr habituell ähnlichsten Formen in vielen Fällen zu Rathe ziehen und gelangen zu einem Wahrscheinlichkeitsschlusse, der um so mehr der vollen Wahrheit entsprechen wird, je gründlicher die gemachten Beobachtungen sind und je deutlicher alle Kriterien auf einen bestimmten District hinweisen. Doch die geographische Lage des Districtes, den wir als die Urheimat unserer Pflanze anzusehen berechtigt sind, ist noch nicht gleichbedeutend mit der heimatlichen Klimazone: es kann ja ein sehr beschränkter District von 30 bis 50 Quadratmeilen alle klimatischen Zonen von der Küstenzone der immergrünen Bäume und Sträucher an bis zur Hochalpenzone umfassen, wie es beim adriatischen Littorale wirklich der Fall ist. Es kann somit das phänologische Kriterium auch im günstigsten Falle weder durch das geographische, noch durch das paläontologische Moment ersetzt werden.

Im Folgenden versuchen wir auf Grund obiger leitender Gedanken die Urheimat einiger weit verbreiteter Arten nach ihrer klimatischen Zone, wo es thunlich ist auch nach geographischer Lage, anzudeuten, nicht um besseren und gründlicheren Studien, deren eine so wichtige Sache bedürftig ist, vorzugreifen, sondern vielmehr um Freunde der Phänologie und Pflanzengeschichte auf diejenigen Fälle aufmerksam zu machen, welche besonderer Beachtung werth sind, weil sie nach einiger Ergänzung der Daten wirklich einen definitiven und sicheren Schluss bezüglich der Urheimat gewisser Arten zulassen.

Phragmites communis. Über Europa, Nordasien, den Kaukasus, Japan, Australien und Amerika verbreitete Graminee, welche an Sümpfen, Bach- und Flussufern, am Rande der Seen, Teiche etc. vorkommt. Blüht in Deutschland im August (in Obersteiermark an der Mur öffneten sich die ersten Blüten 1881 den 10. August). Bei Wien beginnt die Pflanze durchschnittlich den 13. August zu blühen. An der Südspitze von Istrien[1]) kommt Ph. communis auch dort, wo es an Wasser nicht fehlt, erst im September zur Blüte gleichwie in den Niederungen Spaniens und blühet dann bis in den November. Diese Daten lassen auf eine nordische Heimat schließen, wiewohl die Pflanze gegenwärtig bis zu den südlichsten Inseln des Mittelmeeres verbreitet ist.

Arundo Donax. Pflanze des Flachlandes und ursprünglich an ähnlichen Localitäten vorkommend wie die vorhergehende. Über Südeuropa, Nordafrika, den Orient und Ägypten verbreitet; sie gelangt bei Görz[1]) nicht, oder nur sehr selten zur Blüte, blüht im südlichen Istrien erst im Oktober und November, im südlichen Italien im September und Oktober. Die Urheimat dieser Pflanze ist daher in einer weit im Süden gelegenen Zone zu suchen, etwa in der subtropischen Region. An der Nordgrenze ihrer Verbreitung kommt sie nur cultivirt vor.

Sorghum halepense Pers. Pflanze des Flach- und Hügellandes, nur an der Südgrenze in bedeutenderen Höhen, durch Südeuropa, Süd- und Nordamerika, den Orient und Ostindien verbreitet. Öffnet ihre ersten Blüten in den Niederungen der Insel Cypern schon im April, im südlichen Istrien im Juni, bei Görz anfangs Juli, in Graz (im botan. Garten) gegen Ende August, woraus sich auf eine Urheimat nahe der subtropischen Zone schließen lässt. Die Pflanze ist noch immer im Vordringen gegen Norden begriffen und greift besonders in Ungarn gegenwärtig rasch um sich. — Auch die cultivirten hochwachsenden Arten dieser Gattung: S. vulgare Pers., cernuum Willd. und saccharatum Pers. verrathen an der Nordgrenze ihres Vorkommens durch die in eine späte Jahreszeit (August und September) fallende Blüte ihre fernab im Süden liegende Heimat.

Andropogon Ischaemum. Auf Bergwiesen, Hügeln, an Rainen etc., trockenen und sonnigen Boden liebend. Blüht im südlichen Istrien von Juli bis September, bei Wien beginnt die Pflanze durchschnittlich den 22. Juli zu blühen (nach 12jährigen Beobachtungen); in Gegenden, die etwas kälter sind als die Umgebung von Wien (mit einem Jahresmittel von 9 ° C.) kommt sie erst im August zur Blüte. Die muthmaßliche Heimat der Pflanze liegt demnach in der III. Zone des südlichen Europa, gegenwärtig ist die Pflanze durch die Zonen II, III, IV verbreitet und im Fortschreiten gegen Norden begriffen.

A. Gryllus. Pflanze ähnlicher Localitäten wie die vorhergehende, durch Europa, Nordafrika, Ostindien und Neuholland verbreitet. Blühet im südlichen Istrien vom Mai bis Juli, tritt bei Görz Ende Mai in das Blütestadium, bei Wien den 10. Juni (im Durchschnitt nach 5jährigen Beobachtungen). Diese Daten deuten auf eine südliche, resp. wärmere Zone als sie dem mittleren Europa in den Niederungen entspricht, es ist aber möglich, dass die Pflanze im südlichen Deutschland schon nahezu vollständig acclimatisirt ist, und dass die Differenzen der Blütenepochen an der nördlichen und südlichen

---

[1]) Die Angaben, die sich auf das südliche Istrien beziehen, sind der »Flora von Südistrien« von J. Freyn (Wien, 1877), jene, welche Görz betreffen, größtentheils den »Studien über die periodischen Lebenserscheinungen der Pflanzen im Anschlusse an die Flora von Görz« (Verhandl. der k. k. zooiog.-botan. Gesellsch. in Wien, 1870), worin 3jährige Beobachtungen enthalten sind, entnommen.

Grenze der Verbreitung ursprünglich größer waren, ist das der Fall, so ist die Urheimat der Pflanze in einer wärmeren Zone als II zu suchen. Jedenfalls müsste man, um die eigentlich heimische Region der Pflanze zu finden, so weit nach Süden gehen, bis eine Erhöhung der Temperatur keine Beschleunignng der Blüte mehr bewirkt.

Leersia oryzoides. In seichten, stehenden Gewässern. Diese Pflanze gelangt in Deutschland, an der Nordgrenze ihres Vorkommens nur in sehr warmen Jahren zur Blüte und reift ihre Früchte nur höchst selten; bei Görz blühet sie im August und im September sind die Fruchtkörner gewöhnlich reif; aber in den Ebenen Cataloniens (41° n. Br.) entfaltet sie ihre Rispen schon im Juli. Sie verbreitet sich in Europa nur allmählich gegen Norden, wo sie gegenwärtig noch gar nicht acclimatisirt ist. Der Reispflanze habituell und nach dem Blütenbau nächst verwandt, theilt sie mit derselben auch den Standort und stammt aus dem wärmeren Asien, wo sie auf den Reisfeldern als ein häufiges und schädliches Unkraut bekannt ist.

Cynodon Dactylon. Verbreitet über Europa, Amerika, Neuholland und wohl auch andere Gegenden der Erde als nahezu kosmopolitische Art. Gelangt in den Niederungen der Insel Cypern[1]) schon im April zur Blüte, im südlichen Istrien im Juni und bei Wien anfangs Juli, die muthmaßliche Heimat daher in der subtropischen Zone oder nahe daran.

Setaria verticillata. Europa, Asien, Amerika. Kommt wie vorige bei Limasol auf der Insel Cypern (im Niveau des Meeres) schon im April zur Blüte, im südlichen Istrien erst im August und dürfte daher ihre Heimat gleichfalls in der subtropischen, wenn nicht gar in der tropischen Zone haben. Auch S. viridis blüht im südlichen Istrien früher, und zwar 4 bis 5 Wochen früher als in Deutschland. — S. glauca dort sogar 6 bis 7 Wochen früher als hier. — Koeleria phleoides blüht auf den Anhöhen bei Larnaca auf der Insel Cypern schon anfangs April, im südlichen Istrien kommt sie erst im Mai, 4 bis 5 Wochen später zur Blüte, dagegen blüht K. cristata hier nur 2 bis 3 Wochen früher als bei Wien, es liegt daher die Heimat der K. phleoides in einer viel wärmeren Zone (muthmaßlich in der subtropischen) als jene der K. cristata, die ursprünglich etwa in der III. bis IV. gelegen sein mag. — Calamagrostis Epigejos blüht bei Wien und im südlichen Istrien ziemlich um dieselbe Zeit, die ursprünglich heimische Zone dieser Art dürfte daher nicht wärmer sein als IV.

Stipa pennata. Echte Steppenpflanze. Südeuropa, Ungarn, Nordafrika, Kaukasus, Sibirien. Blüht bei Wien nur 2 oder 3 Wochen später als im südlichen Istrien, sie stammt daher, obschon sie gegenwärtig durch ganz Südeuropa bis nach Afrika reicht, aus einer klimatischen Zone, die nicht wärmer zu sein scheint als III, aber auch nicht kälter als IV; — oder wir haben es mit einer Species zu thun, die weit aus dem Süden stammt, sich aber schon seit undenklichen Zeiten in Mitteleuropa nahezu völlig acclimatisirt hat, was dadurch wahrscheinlich wird, dass die Pflanze gegen Süden nicht seltener ist und dem äußersten Süden Europas ebensogut angehört wie den Districten zwischen dem 44. und 47. Grade n. Br. Sicheres wird sich erst dann sagen lassen, wenn die Daten für den Eintritt der Blüte an der Nord- und Südgrenze und an mehreren Stationen der Mittellage genau festgestellt sein werden.

Dactylis glomerata. Ganz Europa, Nordafrika, Asien, Nordamerika. Öffnet die ersten Blüten bei Görz gegen die Mitte Mai, bei Wien 9 Tage später und in Südistrien nur ein paar Tage früher als bei Görz. Diese Angaben deuten ungefähr auf die IV. als muthmaßliche Heimatzone. Gleiches gilt von Cynosurus cristatus, der bei Görz und bei Wien ziemlich gleichzeitig (anfangs Juni), in Südistrien aber nur wenige Tage früher in das Blütestadium tritt. — Eragrostis poaeoides beginnt bei Wien

---

1) Unger und Kotschy, Die Insel Cypern. Diesem Werke sind auch die übrigen auf Cypern sich beziehenden Angaben entnommen.

und in Südistrien nahezu gleichzeitig (im Juli) zu blühen. — Brachypodium pinnatum beginnt dagegen bei Wien den 13. Juni (durchschnittlich nach 17 Beobachtungen), bei Görz Mitte Mai und in Südistrien circa um dieselbe Zeit zü blühen, was für diese, wie auch die vorige Species keineswegs auf eine der wärmeren Zonen Europas hinweist.

So kommt die dem Pflanzengeographen schon lange bekannte Erscheinung, dass sehr zahlreiche Gräser aus der subtropischen und Mediterran-Zone in stetem Vorrücken gegen Norden begriffen sind, während unter den nordischen nur einige wenige ihren Verbreitungsbezirk bis ans Mittelmeer und darüber hinaus ausdehnen, durch die Vergleichung der phänologischen Differenzen noch klarer zum Ausdrucke als durch die einfache Zusammenstellung der Standorte einer Species.

Eine einfache Schätzung dieser Differenz wird uns schon darüber Aufschluss geben, ob die Besiedelung eines Standortes an der nördlichen Grenze des Vorkommens jüngeren Datums ist oder schon vor sehr langer Zeit geschah. Nur für wenige Arten ist die Ansiedelung an einem fernab liegenden Standorte wirklich, d. h. historisch, erwiesen. Es giebt aber in der mitteleuropäischen Flora viele Arten, die durchaus keine Kennzeichen einer recenten oder älteren Einwanderung an sich tragen, die hin und wieder zu den häufigsten Pflanzen gehören, und doch bei genauerer Vergleichung der phänologischen Daten sich als mehr oder weniger acclimatisirte Fremdlinge zu erkennen geben.

Wer möchte z. B. Heracleum Sphondylium ohne Weiteres für eine gerade aus dem Norden zugereiste oder aus dem Gebirge stammende Pflanze halten? Der gemeine Bärenklau kommt in den Ebenen und Thälern zwischen dem 46. und 48. Grade n. Br. so gut fort wie zahlreiche andere Umbelliferen, und findet sich von da an noch weit südlicher, so dass, wenn schon eine Einwanderung angenommen werden soll, diese ebenso gut von der unteren, resp. südlichen Grenze gegen die obere, resp. nördliche stattgefunden haben kann als umgekehrt. Das geographische Areal entscheidet darüber nicht, ob eine Pflanze, die wir nahe an ihrer wärmsten Grenzzone beobachten, ursprünglich in einer kälteren Region heimisch war oder vielleicht noch heimisch ist, wir könnten dies höchstens nur vermuthen. Hat aber die Art einen sehr weiten, über ganze Welttheile sich erstreckenden Verbreitungsbezirk und stehen wir mitten in demselben, so wird auch die Vermuthung nicht mehr werth sein als ein vager, auf individueller Ansicht beruhender Zweifel, wofern keine historische Daten über die Bewegung der Pflanze vorliegen. Man wird trotz aller pflanzengeographischen Gründe und Gegengründe am Ende ihre Herkunft aus einer kälteren Zone ebenso wenig glaubwürdig machen als man das Gegentheil beweisen wird. Ersteres ist möglich, weil die Areale der verwandten Arten größtentheils nördlichen, resp. kalten Zonen angehören, aber die Pflanze kann dennoch auch in der III. Zone der südlicheren Gegenden Europas ursprünglich heimisch gewesen sein oder noch jetzt dort ihre eigentliche Heimat haben, weil sie in den Alpen nur 1000 bis 1200 m. hoch steigt und in den Thälern auf der Südseite der Alpen sehr häufig ist, wie nicht minder in den Ebenen Oberitaliens, in der Umgebung der Apenninen und in den Vorgebirgen des nördlichen Spaniens.

Das phänologische Moment allein bringt in dieser Frage eine vorläufige Entscheidung, denn bei Görz erscheint H. Sphond. erst gegen die Mitte oder gegen Ende des Monats Juli in Blüte, in trockenen und in feuchten Sommern, bei Wien dagegen schon vor Ende Juni (am 28. Juni, nach 49 Beobachtungen). In Norddeutschland blüht die Pflanze allgemein schon im Juni, so auch in den Alpen bei 1000 bis 12000 m. Und da zeigt es sich, dass dieselbe um so früher ihre Blüten entwickelt, je mehr Licht sie empfängt; sie begnügt sich mit einem bescheidenen Maß von Wärme, aber durch das Licht wird sie in der Entwicklung und Entfaltung der Blüten außerordentlich gefördert. Die bei hohem Stand der Sonne gebildeten Baustoffe werden sofort zur Anlage und Weiterentwicklung der Blüten verwendet, während die Pflanze, wenn sie schon im April zu treiben beginnt wie in der Ebene bei Görz, mit der Anlage der Blüten lange zögert, obschon sie in dieser Zeit viel Wärme empfängt.

Wir erkennen daraus, dass H. Sphondylium von Natur aus an eine kurze Vegetationsdauer bei sehr viel Licht und mäßiger Wärme gewöhnt ist, und sehen daher in dieser Pflanze mit Recht eine nordische, in den Gebirgsgegenden Europas angesiedelte und von hier aus gegen die Ebene wärmerer Zonen langsam vorrückende Species, deren eigentliche Heimat eine kalte Zone des nördlichen Asiens sein dürfte. — Gleiches lässt sich von Pimpinella magna, Pastinaca sativa, Angelica silvestris und manchen anderen sagen. Bemerkenswerthe Gegensätze finden wir in der Gattung Bupleurum; so erweist sich B. tenuissimum als eine nordische Art, während mehrere andere Arten des Koch'schen Florengebiets den wärmeren Zonen des südlichen Europa angehören.

Einen südländischen Ursprung verrathen durch ihre Blütezeit auch folgende, theils sehr häufig, theils vereinzelt und selten in Mitteleuropa vorkommende Arten: Lepidium Draba, L. campestre, Senebiera Coronopus, Berteroa incana, Calepina Corvini, Sisymbrium officinale, Bunias Erucago, Reseda lutea, Marrubium vulgare, Thymus Chamaedrys Fries, Teucrium montanum, T. Chamaedrys, Prunella vulgaris, Trifolium arvense, Dianthus prolifer etc. etc.

Ein sehr beachtenswerthes Verhalten zeigt Dianthus monspessulanus, eine im Hügelland südöstlich und nordwestlich von Görz auf mergeligem und lehmigem Haideboden sehr häufig vorkommende und gewürzig duftende Nelke. Sie öffnet hier in der Nachbarschaft des Ölbaumes schon Ende Mai ihre Erstlingsblüten, so früh als nirgends sonst in einer wärmeren oder kälteren Zone in ihrem ausgedehnten Verbreitungsbezirk von

Siebenbürgen bis ins Innere von Spanien; aber an der Save bei Krainburg (in Krain) beginnt sie erst 5 bis 6 Wochen später zu blühen, wenn die Pflanze bei Görz schon verblüht ist; in den Karawanken nördlich von Krainburg sehen wir diese Nelke bei 500—1000 m. wieder früher zur Blüte kommen, nämlich schon mit Anfang Juli; selbst bei Raibl blüht sie früher als an der Save nächst Krainburg, ich fand sie nämlich 1879 dort bei 1000 m. mitten in einer ganz alpinen Pflanzenwelt zwischen Rhododendron, Pinus Mughus Scop., Salix glabra, Sorbus Chamaemespilus u. dgl. Arten nach einem sehr schneereichen Frühjahr Mitte Juli in voller Blüte, der Beginn der Blüte musste aber wohl in den ersten Tagen dieses Monats erfolgt sein; auch im folgenden Jahre fiel die Blüte in denselben Monat, gegen den 27. Juli war die Pflanze nur mehr mit größtentheils reifen Früchten zu finden. Freilich gilt das nur von ganz freien und sonnig gelegenen Localitäten, denn in den Schluchten, besonders im höheren Gebirge, wie nicht minder in den Kesselthälern der Dolomitalpen (z. B. am nördlichen und südlichen Fuße des Triglav) hat die Pflanze mit gewaltigen Massen von Schnee, der niemals vollständig verschwindet, zu kämpfen.

Hier liegt sie 7 bis 8, ja bisweilen volle 9 Monate unter Schnee begraben. Kaum hat sie aber im Monat Juni oder Juli der milde Hauch der Sommerluft berührt, so regt sich in ihr der Trieb der Entwicklung so mächtig, dass sie auf dem nur wenig erwärmten Boden (weil hart am Rande der Schneefelder) in 4 bis 5 Wochen ein Werk zu Stande bringt, wozu ihre Nächstverwandte bei Görz 13 bis 15 Wochen braucht. Allerdings verwendet sie auf den Aufbau der Axe nur sehr wenig, ja sie scheint förmlich mit Übergehung des Stengels auf die Erzeugung der Blüte loszugehen, aber diese wird in einem um so größeren Maßstabe angelegt, einzig, auf einem kaum 1 oder 2 Zoll langen Stengel, auffallend groß und wahrhaft prächtig[1].

Wer möchte da nicht wieder die reducirende Wirkung des Lichtes erkennen? Die von Assimilationsproducten strotzenden derben Blätter bilden eine Art Rosette von seegrüner Farbe (auch der Kelch ist seegrün) und gleichen in letzterer Eigenschaft auch der Raibler Pflanze, welche wegen ihrer freieren, wärmeren Lage und daher früher beginnenden Vegetation weniger reducirt ist. An der Save bei Krainburg siegt das geringere Maß der Wärme (im Vergleich zu den Wärmeverhältnissen von Görz) über die beschleunigende Wirkung des Lichtes, da die Pflanze viel zu früh zu treiben beginnt. Es ist also wieder nicht das absolute Maß, sondern das Verhältniss des Lichtes zur Wärme, welches die Dauer der jährlichen Periode bestimmt.

---

[1] Auf Grund obiger Thatsachen der Verbreitung der periodischen Entwicklung des D. monspessulanus lässt sich vermuthen, dass diese Pflanze von der II. Zone aus ins Alpenland eingedrungen ist, dort unter dem reducirenden Einflusse des intensivsten Lichtes und niedriger Wärmegrade allmählich in die alpine Form verwandelt wurde und nun wieder als robuste großblütige Form: D. Waldsteinii Sternb. gegen die Vorberge zurückschreitet.

Indem wir den Erfahrungssatz, dass die durch Assimilation bei intensivem Licht gebildeten Baustoffe unmittelbar zur Entwicklung der Blüten verwendet, dagegen jene, welche die Pflanze bei schwachem Licht erzeugt, erst nach längerer Zeit und nach Verbrauch einer größeren Wärmemenge zur Entwicklung derselben herangezogen werden, und dass es hiebei nicht so sehr auf das absolute Maß des Lichtes und der Wärme ankommt als vielmehr auf das Verhältniss der beiden Agentien zu einander, — auf die Zeitdauer der jährlichen Periode der Pflanzen anwenden, gerathen wir hart an das Wesen des positiven und negativen Serotinismus, d. i. jener Erscheinung in der Ökonomie der Gewächse, die wir als »Spätblühen« zu den merkwürdigsten, aber auch bisher am wenigsten verstandenen Eigenthümlichkeiten des Pflanzenreichs zählen.

Am besten haben wir uns bisher noch mit dem positiven Serotinismus abgefunden, denn es scheint uns ganz in der Ordnung zu sein, dass die Pflanze um so später blühe, um so später ihre Früchte reife, überhaupt um so später ihren gewohnten jährlichen Lebenskreis schließe, je weniger Wärme sie empfängt und umgekehrt. Wer möchte darin z. B. eine paradoxe Erscheinung erblicken, dass Silene italica Pers. in den Alpenthälern Steiermarks (namentlich längs der Mur an den Bächen und Südabhängen bis 1300 m. hinauf verbreitet) erst in der zweiten Hälfte des Juli, bei Graz Mitte Juni zur Blüte gelangt, während sie im südlichen Istrien schon im April zu blühen beginnt? S. italica ist eine eminent südeuropäische Pflanze, die wie es scheint, in neuester Zeit einen kräftigen Schritt nach Norden gethan hat, denn sie ist gegenwärtig im Gebiete der Mur von Graz bis Bruck stellenweise sehr häufig, war aber hier zu Koch's Zeiten, also vor 40 oder 50 Jahren entweder noch gar nicht oder doch sehr selten. Mit dieser recenten Einwanderung steht die große phänologische Differenz ihrer Blüteepochen in Südistrien und an ihrer gegenwärtigen Nordgrenze, eine Differenz von ganzen 3 Monaten, in vollem Einklang.

Sicher würde dieser Unterschied nicht so viel betragen, wenn die Pflanze in den genannten Alpenthälern schon völlig acclimatisirt wäre, aber gerade dieser Umstand ist für den Pflanzengeographen von hohem Werth, da er 1. überhaupt auf eine Einwanderung und 2. auf eine recente Einwanderung aus dem Süden hinweist. Wie leicht kann es geschehen, dass die Pflanze nach weiteren 40 oder 50 Jahren in Steiermark und in den benachbarten Alpenländern so häufig sein wird, dass die deutschen Botaniker der nächsten 5 Decennien sie für einheimisch erklären, wie wir gegenwärtig S. nutans L. in Deutschland für einheimisch halten, obschon sie ursprünglich entschieden dem südlichen Europa (den Mittelmeerländern) angehört, wo ihre Urform: S. livida Willd. überaus häufig vorkommt. Aber wenn auch nicht die enge Formverwandtschaft der letzteren mit S. nutans für das südeuropäische Indigenat sprechen würde, der Umstand, dass selbst in der III. Zone eine Erhöhung der Temperatur den Eintritt der Blüte noch beschleunigt, weist unsere S. nutans dem Süden Europas zu.

Allerdings befinden sich S. italica und S. nutans in verschiedenen Stadien der Anpassung an ein fremdes Klima, letztere hat sich den klimatischen Verhältnissen Steiermarks bereits viel besser accommodirt und ist auch viel weiter und gleichmäßiger im Norden verbreitet als erstere. Die phänologische Differenz für S. nutans beträgt mit Bezug auf Südistrien und die Alpenthäler Steiermarks nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 Monate, die Pflanze ist also hier viel früher eingewandert als S. italica.

Wie lange mag S. nutans der Flora der Alpenthäler Steiermarks angehören? Lässt sich auch die Zeit der Einwanderung der Pflanze nicht einmal approximativ bestimmen, so können wir doch annehmen, dass es mindestens vor Jahrhunderten geschah, denn Dianthus Caryophyllus L. (einfache kleinblütige Form), eine den Silenen nahe stehende Art, deren Heimat das Mittelmeergebiet ist, blüht in Dalmatien schon im Mai, in den Alpenthälern der Steiermark aber in Bauerngärten erst Anfangs August, also nahe 3 Monate später, und doch wird die Gartennelke seit undenklichen Zeiten dort cultivirt, denn schon vor 320 Jahren war sie, wie Hieronymus Bock in seinem Kräuterbuch berichtet, als »Grasblumen oder Negelin« in Deutschland überhaupt eine beliebte und in zahlreichen Farbenvarietäten gezogene Topfpflanze; sie konnte sich also in dieser langen Zeit nicht soweit dem Klima der kaum 5 oder 6 Breitengrade nördlicher gelegenen Gebirgsthäler anpassen, dass ihre Wärmeökonomie den dortigen Verhältnissen entsprechen würde; die phänologische Differenz ist ja kaum etwas geringer als die für Silene italica bezogen auf Südistrien und jene Alpenthäler.

Satureja Thymbra, Sideritis romana, Calamintha patavina, Micromeria varia, cypria, graeca und andere Labiaten Cyperns, Cretas, Siciliens, der canarischen Inseln etc. blühen in ihrer Heimat im April und Mai (und wieder im October gewöhnlich zum zweiten Mal), in den botanischen Gärten Deutschlands dagegen erst im September und October, also 5 Monate später. Auch der Epheu, Hedera helix, eine der zähesten und ausdauerndsten und was Formänderung anbelangt, eine der conservativsten Species der mitteleuropäischen Flora (mit Recht das Symbol der Unvergänglichkeit) ist im Norden eine im obigen Sinne serotine Pflanze, denn sie beginnt in den wärmeren Regionen der Mittelmeer-Länder, im südlichen Istrien (mit 14 · 8 ° C.) im August, bei Görz (mit 13 ° C.) gegen die Mitte August, bei Cilli in Untersteier (mit 9 · 8 ° C.)

anfangs September und bei Graz (mit 9 ° C.) erst Mitte September zu blühen.

Man sieht hier deutlich, wie schrittweise gegen Süden eine Erhöhung der Temperatur der Pflanze nützt, da sie hierdurch ihre Blüten um mehrere Tage früher entwickelt, wodurch die Fruchtreife mehr und mehr gegen die wärmere Jahreszeit rückt. Allerdings ist diese Pflanze im Stande, ihre Früchte auch bei mäßiger Kälte langsam weiter zu entwickeln, allein durch excessive Kältegrade werden dieselben getödtet und die Aussicht oder Möglichkeit, keimfähige Samen zu bilden, wird um so geringer, je mehr die Blüte sich verspätet. Es wird darum kaum Jemand es für wahrscheinlich halten, dass der Epheu von Natur aus geschaffen wäre, unter so abnormen Temperaturverhältnissen seine Früchte zu reifen wie gegenwärtig in Deutschland. An der Nordgrenze bringt er es kaum bis zur Blüte, geschweige denn bis zur Fruchtreife.

Wenn wir aber nach der heimischen Zone des Epheus fragen, nach jener klimatischen Zone nämlich, wo derselbe mit bester Ausnützung der Sommerwärme vom Zeitpunkt des Frühjahrstriebes an seine Blüten in kürzester Zeit zur Entwicklung, seine Früchte in kürzester Zeit zur Reife bringt, so dürfen wir von Istrien aus nicht zu weit nach Süden gehen, denn an Orten, welche mehr als 14 ° C. mittlerer Jahrestemperatur haben, bewirkt ein plus der Wärme keine Beschleunigung des Blütenprocesses, mithin keine Abkürzung der jährlichen Periode mehr. Bei Genua, Rom, Neapel, auf Sicilien blühet der Epheu nicht nur nicht früher als in Istrien oder bei Görz, sondern später (im September und October) und tritt um so später in das Blütestadium, je mehr die mittlere Jahrestemperatur den Betrag von 14 ° C. überschreitet.

Auf der Südgrenze seiner geographischen Verbreitung, in Nordindien, ist der Epheu eine Gebirgspflanze, selbst auf Cypern gedeiht er am besten in Höhen von 1000 bis 1300 m., wo er nirgends vor dem August zur Blüte kommt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass er einer klimatischen Zone entstammt, der ungefähr 14 ° C. als Jahresmittel entsprechen. Von dieser Zone weiter nach abwärts zeigt derselbe negativen Serotinismus, indem jede Erhöhung der Temperatur die jährliche Periode verlängert und gegen den Winter hinausschiebt. Vermöge seiner außerordentlichen Schmiegsamkeit und Zähigkeit konnte er natürlich im Laufe einer überaus langen Zeit seinen Verbreitungsbezirk ungemein weit nach Süden und Norden ausdehnen und steht im Begriffe durch seine leicht übertragbaren Beerenfrüchte, die von einzelnen Vögeln genossen werden, denselben noch immer mehr und mehr zu erweitern, wenn auch jeder folgende Schritt schwieriger wird, indem er von den günstigsten Umständen abhängt.

Aber nur in der I. oder II. Zone kann der Epheu noch jene Temperaturverhältnisse vorfinden, deren die Pflanze von Natur aus gewöhnt ist und hier allein kann ihre eigentliche Heimat, der Schöpfungsherd, sein.

Freilich sind solche Temperaturverhältnisse, wie der Epheu sie verlangt um am besten zu gedeihen, zu jener Zeit als dieser Typus im Entstehen begriffen war, in der Region des adriatischen Meeres (in den Niederungen wenigstens) vielleicht nicht möglich gewesen; denn der Epheu geht mit seinem Alter weit hinter die Tertiärzeiten zurück; sein ältester bekannter Vorfahr ist eine Art aus der böhmischen Cenomankreide, H. primordialis Sap., deren Stammblätter breit rundlich und herzförmig waren, während die freien Zweige dreieckige, an den Seiten abgerundete Blätter trugen. Diese Blätter waren ganzrandig oder leicht ausgebuchtet an den Rändern und gleichen ganz besonders den Blättern der unter dem Namen »Epheu von Algier« bekannten Varietät, deren ebenso breite Blätter aber meistens in eine längere Endspitze ausgezogen sind.

Man kann ohne Übertreibung sagen, dass das Ansehen von H. primordialis allein wegen der Breite der Blattscheibe genügt, um die Feuchtigkeit der alten Cenoman-Localität zu beweisen, welche uns diese Reste überliefert hat. — Der palaeocene Epheu von Sézanne, H. prisca Sap. entfernt sich ziemlich von H. primordialis; seine Blätter sind weit kleiner, ihre Größe kommt etwa derjenigen der kräftigen Blätter unseres heutigen Epheu gleich. Diese Art erinnert unstreitig an unseren irländischen Epheu, von welchem sie sich nur wenig unterscheidet.

Im eigentlichen Eocen findet man den Epheu gar nicht mehr oder nur sehr ausnahmsweise. Wahrscheinlich beschränkte die trockene Wärme des damaligen Klimas die Verbreitungszone dieser Gattung und zwang mehrere Arten entweder nach Norden hin auszuwandern, oder sich auf die höheren Gebirge zurückzuziehen. — H. Mac-Cluri Heer entspricht im Untermiocen der Polarregion unserem irländischen Epheu, die Formen sind kaum verschieden. H. Kargii Br. aus dem Obermiocen von Oeningen lehrt uns eine Race mit sehr kleinen Blättern kennen, die durch mehrere noch unbekannte Zwischenstufen von einer verkümmerten H. prisca abstammen könnte. — H. acutelobata (Ludw.) Sap. stammt aus dem unteren Pliocen bei Coblenz und ist unserem gewöhnlichen Epheu sehr nahe verwandt. Dieser Epheu ist von der heutigen Art nur durch eine kaum merkliche Nuance verschieden. Fast in derselben Zeit, d. h. in der ersten Hälfte des Pliocen, hatte sich unser normaler Epheu H. Helix, mit denselben morphologischen Verschiedenheiten, die er noch heute zeigt, über ganz Europa verbreitet; er ist besonders häufig in Italien, und später auch in den quaternären Tuffen von ganz Frankreich.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so hat der sehr früh fixirte Typus des Epheu in der Folgezeit nur Varietäten oder schwebende Racen erzeugt, die zu wenig ausgesprochen sind, um den Namen von Arten zu verdienen (mit Ausnahme vielleicht der H. Kargii, deren winzige Größe immerhin den bedeutendsten Unterschied ausmacht). Untersucht man den heutigen Typus sorgfältig, so findet man, dass er ähnliche Verschiedenheiten darbietet, innerhalb der Grenzen einer einzigen Species (Saporta, die Pflanzenwelt vor dem Erscheinen des Menschen pag. 370—373).

Nun hat sich das Wärmebedürfniss des Epheu seit jener fernen Zeit der Cenoman-Periode bis jetzt wohl kaum geändert, indem die Pflanze gar nicht wesentlich von ihrem ursprünglichen Typus abgewichen ist und auch gegenwärtig alle bekannten Varietäten oder Formen desselben bei einer mittleren Jahrestemperatur von 14° C. als Optimum am besten fortkommen, ihre Blüten und Früchte in der kürzesten Zeit erzeugen. Wie sollte zur Cenomanzeit der Epheu in Böhmen ein anderes Optimum gehabt haben, als er es gegenwärtig besitzt? Angenommen, er hätte in jener Urzeit nur bei 20° C. mittlerer Jahrestemperatur, also nur in der subtropischen Zone am besten gedeihen können, so musste er, sich bei allmählichem Kälterwerden seiner Urheimat in südlichere Regionen zurückziehend, jene Zone endlich erreichen und am besten behaupten, wo das Jahresmittel 20° C. betrug, und als es hier auch zu kalt wurde, so konnte er südlicher doch immer noch gut fortkommen, dort nämlich, wo er das Jahresmittel von 20° fand. Vergingen während dieses langsamen Rückzuges auch Millionen Jahre, so war es der Pflanze doch immer möglich sich in derjenigen Zone, welche dem Optimum entspricht, gehörig auszubreiten und wir müssten daher noch heute den Epheu in der subtropischen Zone in der einen oder der anderen Form am besten vegetiren und in der kürzesten Zeit seine jährliche Periode durchlaufen sehen. Das ist aber nicht der Fall, es sind vielmehr die Überschüsse der mittleren Jahrestemperatur, wenn diese ungefähr 14° C. erreicht hat, der Pflanze theils überflüssig, theils schädlich, schädlich insofern als sie die jährliche Periode verlängern, in Folge einer Verlangsamung des Entwicklungsprocesses. Der Epheu gedieh also auch zur Cenomanzeit bei 14° C. am besten, und wenn das Flachland von Böhmen damals wärmer war, so lebte er dort als Gebirgspflanze.

Solange eine Art in einer Region negativen Serotinismus zeigt, müssen wir ihre Urheimat in einer nördlicheren, resp. höheren und kälteren Zone suchen und sie solange in dieser Richtung weiter verfolgen, bis wir in eine Zone gelangen, wo der Pflanze eine Erhöhung des Temperatur zu nützen beginnt: da ist naturgemäß ihre heimische Zone, in dieser wird auch ihr ursprünglicher Ausgangspunkt (Schöpfungsherd) liegen, ob nun die Pflanze als Form jüngeren oder älteren Datums ist, ob eine postglaciale, tertiäre oder vielleicht noch ältere Form.

Die negativ serotinen Arten erregen zunächst dadurch unser Befremden, dass sie in wärmeren Zonen mit der ihnen zu Gebote stehenden reichlichen Wärme nicht gut auszukommen scheinen, und merkwürdigerweise zeigt sich, scheinbar wenigstens, ihr Deficit an geleisteter Arbeit in Bezug auf die Entwicklung der Blüte in vorgerückter Jahreszeit um so größer, je wärmer die Zone ist, in der wir sie antreffen, so dass wir die Wirkung der überschüssigen Wärme in einer anderen Leistung suchen müssen. Besonders augenfällig erscheint das Verhalten negativ serotiner Arten, wenn wir die Blüte- und Fruchtreifezeiten derselben an der oberen, resp. nördlichen und unteren, resp. südlichen Grenze ihres Vorkommens mit einander vergleichen, wobei wir in den meisten Fällen bemerken, dass die Pflanze an den beiden Grenzstationen habituell verschieden ist, so insbesondere Artemisia campestris in der Thal- und Alpenform, letztere als A. nana Gaud. Zwergform der serotinen Thalpflanze, welche in der III. Zone erst im September zur Blüte gelangt, während jene als Alpenpflanze bei 2200 m. schon im Juli blüht; Odontites serotina Lam. und O. Kochii Schulz, beide serotine Formen der O. verna Rchb., erstere blühen in den wärmeren Zonen (I und II) an der Südgrenze vom September bis November, letztere aber ist den kälteren nordischen Regionen (IV—VI) eigen und blühet im Mai und Juni; Euphrasia lutea var. linifolia serotine südliche Form der mehr breitblättrigen E. lutea var. vulgaris Thüringens und anderer Gegenden Westdeutschlands, erstere blühet an ihren Standorten weit im Süden, wo sie stellenweise sehr häufig ist, z. B. an der Südspitze Istriens, vom September bis in den November, letztere in ihrer nordischen Heimat schon im Juli und August; Aster Amellus var. amelloides serotine Form der mehr nördlichen und alpestren niedrigeren Pflanze; Solidago Virga aurea var. vulgaris serotine schlanke und hochwüchsige Form der subalpinen S. alpestris W. et Kit.; Sesleria elongata Host der südeuropäischen Niederungen (Görz, Südistrien, Dalmatien), wo sie erst im September und October in größerer Menge blühet, ist die serotine Form der alpinen schon im Juli blühenden Pflanze der höheren Gebirge Serbiens, Albaniens etc.; Senecio Fuchsii Gmel. ist die steife hochgewachsene und erst im September blühende Form der Niederungen am Fuße der julischen Alpen und der Waldungen am Saume der oberitalischen Ebene und Parallelform des niedrigeren, früher blühenden S. nemorensis; Polygonum Fagopyrum var. elatior flore albo ist die serotine in den wärmeren Regionen (I, II) angebaute Form des niedrigeren roth blühenden Buchweizens, der früher blüht und seine Fruchtkörner reift als erstere Form, obschon man ihn in den kälteren Zonen (IV, V) cultivirt etc. etc.

Diese und ähnliche Formen stehen auf der ersten Stufe des Serotinismus, wo die Periode der Blütenbildung und Entfaltung in die Periode der Assimilation fällt, welch letztere allerdings mehrere Wochen früher beginnt. Zu allen Serotinen dieser Kategorie (Gruppe I) findet sich die normal blühende Form leicht, und besteht der physiologische Unterschied der beiden correlativen Varietäten oder Parallelformen darin, dass die früh, d. i. normal blühende ihre durch Assimilation erzeugten Baustoffe bei intensivem und reichlichem Licht, nämlich bei hohem Stande der

Sonne bildet, da die rauhen klimatischen Verhältnisse eine frühe Vegetation nicht gestatten, die spät blühende aber bei schwachem Licht (bei niederem Stande der Sonne und meist bewölktem Himmel, zur Zeit der Winter- und Frühlingsregen), weil das milde Klima eine frühe Vegetation ermöglicht. Odontites serotina und O. Kochii keimen schon im Februar, oder noch früher, denn in den Gegenden wo sie vorkommen, fällt wenig Schnee über den Winter, in den südlichsten Theilen ihres Verbreitungsbezirkes sind Schnee und Fröste jedenfalls selten, aber die Pflanzen gelangen dennoch im Frühjahr nicht zur Blüte, indem sie als Formen eines nordischen Typus klimatische Verhältnisse verlangen, die einer kurzen Vegetationsdauer bei intensivem, reichlichem Licht und mäßiger Wärme entsprechen.

Was die Pflanzen z. B. bei Görz oder in Südistrien an Wärme mehr empfangen als das Minimum der erforderlichen Wärme beträgt, kommt nicht der Blütensphäre zu Gute, sondern nur dem vegetativen System, sie werden höher, mehr verzweigt, mit wenigen Worten, sie werden plantae elatiores, ramosae. Würden O. serotina und O. Kochii einem südländischen, etwa mediterranen Typus angehören oder einem solchen entstammen, so würden sie die reichliche Wärme in jenen südlichen Zonen sich besser zu Nutzen machen und ihren Lebenskreis früher vollenden, wie es alle südlichen und von südlichen Typen abstammenden Formen thun.

Daraus folgt aber weiter, dass die nach Norden zurückgewanderte O. serotina allmählich in die Urform zurückkehren, die nach Süden eingewanderte O. verna nach und nach in O. serotina, resp. O. Kochii sich verwandeln müsse, ein Process, der unvermeidlich ist, ob er nun nach einigen Generationen sich vollzieht oder Jahrtausende in Anspruch nimmt. Keineswegs ist jedoch die in den Sommermonaten im Süden herrschende Trockniss die directe Ursache der so beträchtlichen Verspätung der Blüte serotiner Arten oder vielmehr Formen, was man sonst leicht vermuthen möchte.

An Arten der Görzer Ebene, die entschieden aus dem Gebirge, also aus kälteren Zonen herabgelangt sind, konnte ich mich wohl überzeugen, dass die Trockniss im Sommer retardirend wirkt, aber nicht so sehr der Mangel an genügender Feuchtigkeit hält die von Norden oder aus dem Gebirge angekommene Pflanze ab, ihre Blütenknospen zu rechter Zeit anzusetzen, als vielmehr die zu hohe Wärme, die der trockene Boden (in Folge mangelnder Verdunstung) nicht zu mildern vermag, wobei also das Optimum für den Blütenentwicklungs-Process überschritten wird[1]). Das Übermaß der Wärme zeigt sich wirksam alsdann nur in einer stärkeren Verholzung der Pflanze. Der Mais ist sicher eine eminent seicht wurzelnde einjährige Art, deren Gewebe durchaus nicht geeignet ist, die Feuchtigkeit längere Zeit festzuhalten, die Pflanze welkt nur zu leicht an heißen Tagen im Juli, und selbst wenn es jede Woche einmal regnet. Bleibt aber der Regen 1 Monat oder länger aus, so geht sie doch nicht zu Grunde: sie fristet ein kümmerliches Leben, indem sie ein Minimum an Volumen und Trockensubstanz zu Wege bringt, d. h. die Pflanze bleibt in ihrer körperlichen Entwicklung zurück, ohne jedoch den rechtzeitigen Ansatz der Blüte und Frucht versäumt zu haben. Fällt daher die Ernte wegen anhaltender Dürre noch so dürftig aus, eine Verspätung der Fruchtreife ist doch niemals die Folge des Mangels an Feuchtigkeit, dagegen wird die Maisfrucht im Süden nur zu häufig als vorzeitig reif in trockenen Jahren 1 oder 2 Wochen früher als sonst abgenommen.

---

[1]) In den »Studien über die periodischen Lebenserscheinungen der Pflanzen« 1870 (Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien) und auch noch 3 Jahre später (in der Abhandl. über Allium ochroleucum, Sitzungsber. der kais. Akademie der Wissensch.) wird die Retardation der jährlichen Periode bei den sommerblühenden Arten wie Calluna, Aconitum variegatum etc. in den wärmeren Zonen dem Übermaß

Eine für den gewöhnlichen mäßig feuchten Boden geeignete Pflanze kann den Regenmangel lange ertragen, da ihre Wurzelfasern in der Nacht und am Morgen das Minimum der erforderlichen Feuchtigkeit aus dem Boden, der in dieser Zeit bei sinkender Temperatur viel Dünste eingesogen und condensirt hat, sich anzueignen vermag. Wäre das nicht der Fall, so könnte keine eigentliche Mediterran-Pflanze existiren, da in den Mittelmeerländern im Sommer meist Monate lang kein Tropfen Regen fällt. Wenn aber der Feuchtigkeitsmangel die Ursache ist, dass z. B. Euphrasia lutea in Istrien so spät blühet, dann müssten überhaupt alle einjährigen Stauden, welche ähnliche Standorte und Vorkommensverhältnisse lieben wie Euphr. lutea in Istrien, Italien, Dalmatien etc. in denselben warmen Zonen später blühen als in Deutschland, dann müsste z. B. auch Trifolium arvense dort später zur Blüte gelangen als hier, was doch nicht der Fall ist. Es giebt übrigens eine ganze Menge von einjährigen, trockene Orte bewohnenden Arten, die in den Mittelmeer-Zonen im Sommer 4 bis 5 Wochen früher blühen als in Deutschland.

Auf der zweiten Stufe des Serotinismus stehen Arten oder Formen, die ihre Blüten erst dann zur völligen Entwicklung bringen, wenn der Assimilationsprocess schon beendet ist. Keine Pflanze liefert ein so lehrreiches Beispiel hiefür als Allium ochroleucum W. et Kit. Wir finden diese über die Pyrenäen, Karpaten, Karawanken und julischen Alpen bis ans adriatische Meer allgemein verbreitete Art in Höhen von 1500 bis 1800 m., wo die Alpennatur bereits deutlich ausgesprochen ist, schon anfangs August in Blüte, am Fuße der Alpen aber (z. B. am Isonzo bei Görz) viel später, nämlich erst gegen Ende August und anfangs September, so

---

der Wärme als Boden trocknendem und die Nährstoffe entführendem Agens allein zugeschrieben. Der fördernde und die jährliche Periode kürzende Einfluss der Fruchtbarkeit des Bodens und des Mediums überhaupt ist indessen gegen jeden Zweifel constatirt. Man vergl. auch die Anmerkung am Schlusse.

auch im Hügelland des Wippachthales, in der Region des cultivirten Öl- und Feigenbaums. Hier tritt A. ochroleucum als Haidepflanze in Gesellschaft der Calluna, Erica carnea, des Hieracium umbellatum, boreale auf, aber als veränderte Form: A. ochroleucum var. ericetorum, robuster und höher als in den Alpen und auf dem benachbarten Karst bei 1000—1300 m., mit sehr langer Blütenscheide und während der Blüte, die in den September und October fällt, ganz verdorrten Blättern. In den Alpen beginnt die Vegetation der Pflanze erst spät, nach dem Schmelzen des Schnees, im Mai oder Juni, aber dieselbe schreitet bald zur Anlage des Blütenschaftes, und während der längsten Tage im Juni und Juli geht sie auf ihr nächstes Ziel: Entwicklung der Blüten so schnell und energisch los, dass der Schaft nicht genug Zeit findet, seine sonstige Länge, Dicke und Solidität zu erlangen, er bleibt vielmehr niedrig, weich und saftig; auch functioniren die Blätter noch während die Pflanze blüht; die Blütenscheide bleibt wegen gleichsam überhasteter Ausbildung der Blütenknospen klein, mit kurzer Spitze.

Es sind somit A. ochroleucum var. alpestre und A. ochroleucum var. ericetorum zwei correlative Formen (klimatische Parallelformen) und es unterliegt keinem Zweifel, dass die alpestre in der Ebene allmählich in die serotine, und diese im Gebirge allmählich in die alpestre normal blühende Form zurückkehren muss, welch letztere zugleich als die eigentliche nächste Stammform zu betrachten ist.

Im Wippachthal (bei Görz) treibt A. ochroleucum schon im Herbst und durch den ganzen Winter, die wenigen wirklichen Frosttage ausgenommen, besonders rasch während der häufigen und anhaltenden Herbst- und Winterregen.

Der negative Serotinismus einer Pflanze beginnt demnach dort, wo wir finden, dass eine Erhöhung der Temperatur derselben nicht mehr nützt, d. h. die jährliche Periode nicht mehr abkürzt, da ist der Wendepunkt, denn ein plus von Wärme wird von da an die Periode verlängern und zwar um so mehr, je beträchtlicher die Temperaturerhöhung ist. Wie viel Wärme lässt bekanntlich nicht unsere allgemein verbreitete Calluna vulgaris am südlichen Fuße der julischen und carnischen Alpen, nämlich im Hügelland von Görz und nördlich von Udine unbenützt! Man erwäge nur, dass die gemeine Heide im nördlichen Lappland (nach Hult) durchschnittlich den 15. August zu blühen beginnt, bei einer mittleren Tagestemperatur von 11° C., also 2 oder $2^1/_2$ Monate nach dem Beginn der Vegetation, nachdem die Pflanze 800 oder 900° als Temperatursumme[1]) empfangen hat, denn vor dem Beginn des Juni regt sich die Strauchvegetation dort noch nicht. Im Hügelland von Görz gelangt jedoch Calluna vulgaris im Mittel gegen Ende Juli, doch recht eigentlich erst anfangs August, zur Blüte, bei einer durchschnittlichen Tagestemperatur von 23° C., die Pflanze braucht aber vom Beginn regelmäßiger positiver Temperaturen an mindestens 6 Monate um dieses Stadium (bis zur Blüte) zu durchlaufen, und hat in dieser Zeit eine Wärmesumme von ungefähr 2600° C. empfangen, während sie im nördlichen Lappland $^2/_3$ dieser Wärmesumme entbehren kann. Schon im südlichen Lappland blühet Calluna um dieselbe Zeit wie bei Görz (im Hügelland mit 13° C. mittlerer Jahrestemperatur), im südlichen Schweden aber 3 Wochen früher, so dass es den Anschein hat, als ob es der Pflanze von Natur aus gegeben wäre, ihren Wärmeverbrauch nach dem vorhandenen Wärmevorrath des Jahres an ihrem Standort zu richten, was dem supponirten Gesetze entsprechen möchte, dass die an zwei verschiedenen Orten (weit entfernten Stationen) den gleichen Vegetationsstadien zugehörigen Summen von Temperaturen über 0° den Summen aller positiven Temperaturen beider Orte proportional sind.

---

[1]) Diese Zahlen werden erhalten, indem man die mittleren Tagestemperaturen bis zum Beginn der Blüte summirt.

Nun, wenn auch von einer wirklichen Proportionalität hier aus verschiedenen Gründen, vor allem weil ja auch Temperaturen unter 0° für manche Pflanzen nicht ohne Nutzen sind, während für andere an demselben Orte die wirksamen Wärmegrade ziemlich hoch über 0° beginnen [1]), nicht die Rede sein kann, so ist es kein geringes Verdienst des leider der Wissenschaft zu früh entrissenen C. Linsser, das Resultat der an der Vegetation des Nordens gemachten Beobachtungen in eine der Wirklichkeit viel besser entsprechende Form gefasst zu haben, als es bis dahin geschehen war, woraus am besten die Unfruchtbarkeit der in früheren Zeiten von Boussingault, Quetelet und C. Fritsch öfter wiederholten Versuche, zwischen der Dauer der jährlichen Periode und der von der Pflanze empfangenen Wärmesumme eine einfache und allgemein giltige Gleichung herzustellen, Jedermann einleuchtet [2]).

Mehrerlei erst in neuester Zeit besser gewürdigte Umstände sind es, auf welche wir vorzugsweise Rücksicht nehmen müssen, wenn wir die so überaus complicirten Phänomene der periodischen Thätigkeit der Pflanzen nur einigermaßen begreifen wollen, nämlich auf die Selbständigkeit der beiden Hauptvorgänge der Assimilation und Blütenbildung (welch letztere am besten mit dem Keimungsprocess verglichen werden kann), zweier Processe, die sehr oft auch chronologisch nicht zusammenfallen, die Verschiedenheit der zeitigenden und der anregenden Temperaturen, die Temperatur während der Ruheperiode, während der Blütenbildung und während der Assimilation, das Minimum, Optimum und Maximum für jeden einzelnen dieser Zustände und Vorgänge, die Beziehungen des Lichtes zur

---

[1]) Dr. A. J. von Oettingen, Phänologie der Dorpater Lignosen. Dorpat 1879.

[2]) Die periodischen Lebenserscheinungen des Pflanzenlebens. Mémoires de l'Académie impér. des sciences de St. Pétersbourg, tome XI, N. 7, 1867.

Pflanze in ihren Combinationen mit der Wärme und endlich die Geschichte und die Vererbungsverhältnisse der Pflanze.

Um alle diese Factoren in eine richtige Beziehung zu den periodischen Erscheinungen der Pflanzen zu bringen, ist das Zusammenwirken zahlreicher Beobachter, die erfüllt von dem Ernst einer so schwierigen Aufgabe, die Pflanze nicht vom meteorologischen, morphologischen, physiologischen oder historischen Standpunkte allein, sondern nach jeder Seite hin in Verbindung mit ihrer gesammten Außenwelt zum Gegenstande ihrer Untersuchung machen, erforderlich. Die Schwierigkeit der zu bewältigenden Aufgabe drückt Prof. Dr. H. Hoffmann ganz passend mit den Worten aus; »Die Wärmemenge, welche eine bestimmte Pflanzenart bedarf und für welche wir vorläufig am Insolationsthermometer einen indirekten Ausdruck suchen, ist nach allem Vorausgehenden eine local bestimmte; von Ort zu Ort verändert sich die Formel, während das Ganze bleibt, in ihren Gliedern, die aus zwei Elementen bestehen, nämlich 1. der Sonnenwärme mit ihren Modificationen nach der geographischen Breite und ihren Compensationen nach der Dauer und Intensität des Sonnenscheins; — 2. der Pflanze mit ihrer specifischen Empfänglichkeit, Flexibilität und Accommodationsfähigkeit gegenüber der Wärme und der Sonne; einer Maschine allerdings, aber mit einem Regulator und von labilem Gleichgewichte; ein Ding, das man nicht in Zahlen ausdrücken kann, ein wahrer Äquilibrirungsapparat. Wieviel von der zugeführten Wärme wirklich von der Pflanze verbraucht worden ist, sagt freilich unsere rein empirische Formel nicht, es ist vorläufig nur eine Voraussetzung, dass die wirklich für Vegetationszwecke verbrauchte Wärme der zugeführten proportional sei. Eine sichere Messungsmethode muss zur Entscheidung dieser Frage erst noch gefunden werden«[1]).

Es ist aber schon als ein bedeutender Fortschritt zu betrachten, dass man endlich eingesehen hat, dass bei Phänomenen, die sich am Tageslicht vollziehen, der Effect nicht nur von der Wärme, sondern auch von dem mitwirkenden Lichte abhängt, wesshalb die am Insolationsthermometer abgelesenen Temperaturen in einem viel engeren Zusammenhang mit den beobachteten Phasen der Entwicklung stehen müssen[2]). Weniger ist das Licht freilich an der directen Entwicklung und Entfaltung jener Blüten betheiligt, welche sich nach langer Sommer- oder Winterpause rasch auf einem blattlosen Schafte erheben (Colchicum-, Crocus-, Scilla- und Amaryllis-Arten nebst anderen Zwiebelgewächsen aus den Familien der Liliaceen und Amaryllideen).

---

[1]) Über thermische Constanten und Accommodation. Verhandl. der k. k. zoolog.-botan. Gesellsch. in Wien 1875, pag. 591.

[2]) H. Hoffmann, Das Problem der thermischen Vegetations-Constanten. Heyer's allgemeine Forst- und Jagdzeitung. December 1867, pag. 457b, 461. — Über thermische Vegetations-Constanten. Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft Bd. VIII, 1872, p. 379—405. — Zeitschr. der österr. Gesellsch. für Meteorologie Bd. III, 1868, p. 93—96. Bd. IV, 1869, p. 392—393 und p. 553—554. Bd. X, 1875, p. 250—252. — J. Ziegler, Abhandlungen der Senckenberg. naturf. Gesellsch. Bd. VIII, 1872, p. 386—388. — Beitrag zur Frage der thermischen Vegetations-Constanten. Jahresbericht der Senckenberg. naturf. Gesellsch. für 1873/74, p. 115—123.

Diese Gewächse, denen wir wohl auch die einheimischen Orchideen beizählen können, bilden eine eigene Gruppe und erheischen ein ganz besonderes Studium in Bezug auf ihre Wärmeökonomie. Es dürfte dann gelingen, die mehrfach räthselhaften Erscheinungen des Serotinismus bei Colchicum autumnale, Scilla autumnalis, Spiranthes autumnalis (welch letztere in Deutschland auch eine früher blühende Schwesterart hat), Sternbergia lutea u. a. mit den Wärmebedürfnissen dieser Pflanzen in ihren verschiedenen Vegetations- und Entwicklungsphasen, so wie auch mit der Geschichte ihrer Abstammung in eine naturgemäße Verbindung zu bringen. Vorderhand müssen wir uns damit begnügen, die Natur der Aufgabe erkannt zu haben und den weiteren Weg geebnet zu sehen, durch die vorbereitenden Arbeiten HOFFMANN's, ZIEGLER's[1]), SCHÜBELER's, LINSSER's u. a., welche die von den früheren Beobachtern fixirten Erscheinungen unter Benützung besserer Untersuchungsmethoden dem wissenschaftlichen Verständniss erschlossen haben.

Eine recht übersichtliche Zusammenstellung der bisherigen Versuche, die periodischen Phänomene des Pflanzenreichs zu erklären, bereichert durch viele schätzenswerthe neue Reflexionen und Beobachtungen finden wir in R. HULT's Récherches sur les Phénomènes périodiques des plantes (Upsala 1881). In den Tabellen, die der Abhandlung am Ende beigefügt sind, können wir den Entwicklungsgang der Vegetation vom äußersten Norden der skandinavischen Halbinsel bis zur Südspitze Schwedens verfolgen und gewinnen die Überzeugung, dass ein und dieselbe Art im Norden mit einem um so geringeren Wärmemaß ihre jährliche Periode durchläuft, je reichlicher die Lichtquantität ist, welche die Pflanze, gleichsam zum Ersatz für die mangelnde Wärme, empfängt. Dort und in den gleichen Zonen des nördlichen Asiens ist die Heimat der vielen Arten, welche weiter im Süden, besonders in den Mittelmeer-Regionen negativen Serotinismus zeigen und der Gruppe I, theilweise auch den Gruppen II und III angehören.

Jener Wendepunkt, von dem aus eine Erhöhung oder Erniedrigung der Temperatur eine Verzögerung des Blütenansatzes und des Wachsthums der Blüte bewirkt, ist das Optimum, dessen Bestimmung aus obigen Gründen von großer Wichtigkeit ist. Für alle Arten, die nicht von Ursprung an der oberen Grenze der Vegetation (dem äußersten Norden, beziehungsweise den höchsten Gebirgsregionen) oder den Niederungen der Äquatorialzone ausschließlich angehören, dient das Optimum der Blütenentwicklung als Hinweis auf jene Zone, der die Art ihrer Herkunft nach angehört. In diesem Optimum sind nicht nur die zeitigenden, d. i. während der Ruhe der Pflanze erforderlichen, sondern auch die den Aufbau der Blüten anregenden Temperaturen einbegriffen: eine feinere Unterscheidung zwischen beiden wird erst dann möglich sein, wenn die periodischen Phänomene eine umfassendere und detaillirtere Bearbeitung gefunden haben, vorderhand begnügen wir uns mit dem Jahresmittel als der Resultirenden aller auf die Pflanze in der normalen Zone mittelbar und unmittelbar einwirkenden Temperaturen.

---

[1]) Man vergl. Dr. J. ZIEGLER, Über phänologische Beobachtungen und thermische Vegetations-Constanten. Zwei Vorträge. Frankfurt a. M. 1879. — Von OETTINGEN, Phän. d. Dorpater Lignosen, ein Beitrag zur Kritik phänolog. Beobachtungs- und Berechnungsmethoden l. c.

Dass aber die normale Zone auch die ursprünglich heimische Zone der Pflanze ist, ergiebt sich aus einer sehr einfachen Erwägung, wie es schon bei der Geschichte des Epheus in Kürze angedeutet wurde. Was dort vom Epheu gesagt wird, muss naturgemäß eine allgemeine Geltung haben, denn mögen wir uns die Entstehung einer Art oder Form wie immer vorstellen, so können wir uns doch auf keinen Fall denken, dass eine bestimmte Form in zwei oder drei klimatischen Zonen zugleich entstand, es wäre das ja einem Wunder gleich, weil unmöglich an mehreren weit von einander entfernten Orten zugleich mehrerlei die Pflanzenform beeinflussende Umstände in ganz gleichem Sinne zusammenwirken können, und diese Unmöglichkeit springt um so mehr in die Augen, wenn angenommen wird, dass diese Orte in verschiedenen klimatischen Regionen gelegen sind. Wir dürfen getrost behaupten: jede Form ist ursprünglich in einer bestimmten Zone entstanden, vielleicht aus einem einzigen Individuum, vielleicht auch (gleichzeitig oder nacheinander) aus mehreren, deren Nachkommen die zweckmäßigsten Eigenschaften besaßen, um gerade in dieser Zone sich auf die Dauer zu behaupten. Anfänglich mochte die neue Form lange Zeit hindurch die heimische Zone, z. B. die IV., allein bewohnen, erst allmählich, nachdem sich dieselbe stark vermehrt und ihre Domäne dicht occupirt hatte, waren die Bedingungen zu einer weiteren schrittweisen Übertragung vorhanden, da von den zahlreichen Samen, welche auf fremden Boden gelangten, aller Wahrscheinlichkeit nach wenigstens einige keimen und fortpflanzungsfähige Individuen geben konnten. Waren die Samen in eine kältere, z. B. V. Zone gelangt, so mochte daraus da und dort eine Pflanze hervorgehen, welche dennoch rechtzeitig genug blühte, um noch keimfähige Samen zu liefern, wie bei der Waldrebe gezeigt wurde.

In gleicher Weise war auch die allmähliche Besiedelung der nächsten wärmeren Zone III möglich, vielleicht noch leichter, und die Pflanze fand hier eine zweite Heimat, wenn sie auch von dem plus der Wärme keinen Gebrauch zu ihrem Vortheil zu machen vermochte. Denken wir uns nun, dass im Verlauf der Tausende und abermals Tausende von Jahren die Temperatur, wie es in der Vorzeit geschah, um den Temperaturbetrag einer Zone abnahm, so war die Pflanze in der wärmeren Zone (früher III), die nun keine höhere Wärme mehr hatte, als es dem Optimum, d. i. dem angeerbten Wärmebedürfnisse der Pflanze entspricht, in ihrem rechten Elemente, sie ist jetzt wieder in IV, aber südlicher, weil jede Zone sich in Folge jener Abkühlung um einen entsprechenden Schritt dem Äquator genähert hat. Dort wo früher V war, ist jetzt VI, wo früher IV war, ist jetzt V, wo früher III war, ist jetzt IV u. s. f. Die Pflanze wird in VI verschwunden sein, aber auf ihrer Südgrenze neuerdings einen Schritt weiter thun, da sie es dort wo früher III war, ihren Wärmebedürfnissen ganz entsprechend, in einer um eine Stufe südlicheren Zone aber wenigstens erträglich findet. Wenn sich weiter nach langer Zeit die Erde wieder um einen gleichen Betrag abgekühlt hat, so wird abermals die V. Zone zur VI., die IV. zur V., die III. wird aber zur IV., und die Pflanze wird alsdann auf ihrer Südgrenze besser fortkommen als früher: sie ist nun im Stande sich dem Äquator wieder um einen Schritt zu nähern, und früher oder später schiebt sie ihre Südgrenze um eine Zone in dieser Richtung vor. Vergleichen wir ihren nunmehrigen Stand mit dem anfänglichen, so finden wir sie um zwei geographische Zonen dem Äquator näher gerückt, ohne dass die Pflanze andere klimatische Regionen bewohnen müsste als zu Anfang.

So rückte die Pflanze als Form oder Art im Laufe der geologischen Perioden dem Äquator immer näher, wobei sich keineswegs das ererbte Wärmebedürfniss ändern musste; nur der Abstand zwischen dem Maximum und Minimum der zur Entwicklung der Vegetationsorgane und zum Durchlaufen der jährlichen vollständigen Periode erforderlichen Temperatur, beziehungsweise Wärmesumme, musste durch die allmähliche Anpassung an verschiedene Zonen mit der Zeit größer werden, indem die Pflanze nach und nach gegen Süden, nach oben und nach abwärts gegen die wärmeren Niederungen immer mehr an Terrain gewann.

Nun aber ist es ganz natürlich, dass die Pflanze während ihres sehr langsamen, mitunter vielfach unterbrochenen und ungleichmäßigen Vorrückens gegen Süden, Varietäten und endlich Arten bilden konnte, die schließlich einen relativ fixirten Charakter annahmen. Es mochte aber auch ein uralter Typus mitunter unverändert oder mit nur unwesentlichen Variationen durch die zahlreichen Etapen gehen.

Nur jene Arten, welche das höchste Wärmebedürfniss haben und daher gegenwärtig nur in den Ebenen der Äquatorialzone gedeihen, werden keinen negativen, und jene, welche der Polarzone oder der oberen Vegetationsgrenze angehören, keinen positiven Serotinismus zeigen. Aber die Zahl solcher Arten ist nicht groß, sie enthalten zumeist die jüngsten Pflanzenformen; wir dürfen sie darum für die recentesten Arten der Erde halten, weil sie bis jetzt die geringste Fähigkeit besitzen, ihren Verbreitungsbezirk in der Richtung nach abwärts, gegen den Äquator oder gegen die Pole zu erweitern, wobei sie ihre heimische Klimazone überschreiten müssten. Natürlich wird eine Species im Allgemeinen eine um so größere Accommodationsfähigkeit besitzen, je älter sie ist: wir dürfen also erwarten, die ältesten Arten in mehreren Zonen, die jüngsten dagegen nur in einer beschränkten klimatischen Region anzutreffen. Demnach erweisen sich z. B. Calluna vulgaris, Erica carnea, Globularia cordifolia, da sie von der Krummholzregion bis zu der Zone des cultivirten Öl- und Feigenbaums herab vortrefflich gedeihen, als viel ältere Species im Vergleich zu Salix retusa und S. reticulata, welche nur die beiden obersten Regionen (VII und VIII) bewohnen. Durch mehrere Zonen gehen ferner Aronia rotundifolia, Berberis vulgaris, Cytisus radiatus[1]), Ilex Aquifolium, Ruscus aculeatus, Globularia nudicaulis[1]), Thymus Chamaedrys, Saxifraga crustata[1]), Asperula aristata L. fil.[1]) u. a.

Jede wärmere Zone muss eine größere Zahl von Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten haben, die meisten natürlich die Äquatorialzone, weil jeder Typus bei zunehmender Abkühlung der Erde nur in der Richtung nach Süden, oder wenn er einer höheren Gebirgszone entstammt, in der Richtung nach abwärts dem Untergange entgehen konnte; seine Anfänge mögen daher weit oben in den höchsten geographischen Breiten im Schoos der Erde begraben liegen, während derselbe in seinen lebenden vermehrten, abgeänderten und mitunter weit verzweigten Descendenten heutigen Tags die Flora der äquatorialen oder tropischen Region bereichert.

Weil nun jede der frühesten Perioden, durch Abänderung der schon vorhandenen, neue Typen und Formen von hohem Wärmebedürfniss schuf und diese sämmtlich in Folge des allmälichen Rückzuges nach Süden (bei den antarktischen nach Norden) endlich den Äquator erreichen mussten, so finden wir hier neben den jüngsten auch die Repräsentanten der ältesten Typen, vielfach verändert beisammen, ihre Ahnen birgt aber die Erde in

---

1) Willkomm spricht im Prodr. Florae Hispan. die Vermuthung aus, dass der in den niederen Regionen Spaniens vorkommende C. radiatus (Genista radiata Scop.), den er nur 4—16″ hoch angiebt, einer andern Form angehören dürfte als die gleichnamige Pflanze der Südkalkalpen von Tyrol, Kärnten und Krain. — A. aristata ist in Spanien von der Region der südlichen Ebenen bis in die Alpenzone allgemein in mehreren Varietäten verbreitet. Sie ist der A. longiflora Koch (nicht W. K.) zwar nahe verwandt, mit ihr jedoch keineswegs identisch. Die von Koch als A. longiflora W. et Kit. beschriebene Pflanze kommt in der präalpinen Region der Südkalkalpen, besonders in den Karavanken, in den julischen und carnischen Alpen auf Kalk und Dolomit sehr häufig vor. Sie unterscheidet sich von der dalmatinischen echten A. longiflora Kitaibels durch schlankere, schwächere, niederliegende Stengel und einen lockeren Blütenstand. — Globularia nudicaulis bewohnt in Spanien auch die niedere Region, besonders in der Umgebung der Pyrenäen, wo sie im Mai zur Blüte gelangt. In den Alpen ist die Pflanze bisher nur als Bewohnerin der Krummholzregion bekannt, wo sie bald nach dem Schmelzen des Schnees (im Juni) ihren nackten Stengel mit dem Blütenköpfchen entwickelt; aus der für Spanien spät zu nennenden Blütezeit im Vergleich zum Blütendatum in den Alpen lässt sich schließen, dass die Pflanze in Spanien zunächst aus den Pyrenäen in das Hügelland herabgestiegen ist, also aus kälteren Zonen in wärmere, umgekehrt wie Saxifraga crustata, die am Isonzo bei Görz schon im Mai, in den Mittelgebirgen Ende Juni, im Hochgebirge Ende Juli und im August zur Blüte kommt.

mehr oder weniger gut erhaltenen Resten in jenen nordischen Regionen, wo sie entstanden sind. Wie lange mochte es jedoch dauern, bis ihre lebenden Nachkommen den Äquator erreichten!

Ursprünglich war doch nur ganz im Norden und am Südpol (vielleicht auch auf den höchsten Gebirgen in der Nähe der beiden Pole, wenn überhaupt angenommen werden kann, dass es damals Gebirge gegeben hat) ein organisches Leben möglich[1]); damals war nicht nur am Äquator, sondern auch in den höheren Breiten die Temperatur noch zu hoch, als dass eine Vegetation hätte dort Platz greifen können, und selbst lange später, als das mittlere und südliche Europa von unzähligen Gattungen und Arten bewohnt war, vermochten die Niederungen am Äquator noch kein Pflanzenkleid zu tragen. Die Temperaturdifferenz zwischen dem südlichen Europa, etwa Mittelitalien mit 15° C. und einem mittelwarmen Ort am Äquator beträgt nicht weniger als 11 bis 12°. Da nun gegenwärtig in einer Zone, welche mehr hat als 27° C. keine höheren Pflanzen mehr vorkommen, so wären sie zu jener Zeit, wo das Jahresmittel am Äquator wenigstens 37° C. betrug, dort um so weniger möglich gewesen.

Als demgemäß weit im Norden, wo jetzt England, Belgien, Deutschland stehen, jene üppige Vegetation die Erde bedeckte, die der Steinkohlenperiode den Namen gegeben, waren die mittelländische, subtropische, tropische und äquatoriale Zone wahrscheinlich noch baar jeder waldbildenden Pflanzendecke, es ist sogar fraglich, ob selbst zur Zeit der Zimmt- und Kampherbäume (Cinnamomum-Arten) der baltischen Bernsteinregion eine Baumvegetation oder überhaupt ein höheres Pflanzenleben im Inneren Afrikas möglich war. Typen, wie baumartige Lycopodiaceen, mächtige Equiseten (Calamiten) und Baumfarne, welche nebst anderen baumartig entwickelten Gefäßkryptogamen im äußersten Norden, die so charakteristische Vegetation der Urwelt bildeten, erschienen südlicher, etwa in den Breiten des heutigen Deutschlands, später und in den Mittelmeerregionen noch später; die Steinkohlenvegetation Englands lebte nicht gleichzeitig mit jener Italiens und noch weniger mit jener der Tropen: als hier die näheren Verwandten und directen Nachkommen der Steinkohlenflora vegetirten, hatten die Inseln oder etwa das Festland, wo jetzt Spitzbergen steht, möglicherweise schon ihre Tertiärflora, und noch gegenwärtig besitzen die Tropen in ihrer Flora und Fauna mannigfache Anklänge an jene Urzeit.

Dass die Mannigfaltigkeit der Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten gegen den Äquator zu allgemein und ziemlich gleichmäßig zunimmt, beweist am besten die ehemalige successive Wanderung der Typen von den Polen gegen die Tropen im Laufe der langen Zeitperioden, beweist aber auch zugleich, dass die Abkühlung der Erde auf unserer Halbkugel im Ganzen und Großen von Norden gegen Süden allmählich oder schritt-

---

1) Man vergl. John Ball, über den Ursprung der europäischen Alpenflora (Kosmos, III. Jahrg. 1879—1880, 10. Heft. Im Auszug abgedruckt aus den »Proceedings of the Royal Geographical Society«, Sept. 1879).

weise zunahm. Können wir uns mit dieser Ausnahme nicht bescheiden, so bleibt uns die erstaunliche Mannigfaltigkeit der Formen des Thier- und Pflanzenlebens zwischen den Wendekreisen, und besonders in den Äquatorialgegenden unverständlich, denn wenn wir dies einfach damit erklären, dass wir der größeren Wärme an und für sich das Vermögen zuschreiben, eine größere Menge von Gattungen und Arten hervorzubringen, als kältere Regionen deren hervorbringen können, so mögen wir uns gleich lieber mit den Worten Moses begnügen: Im Anfange schuf Gott Himmel und Erde.

Haben auch, was Niemand leugnen möchte, während ein und dieselbe Flora lebte, ein und dieselbe Fauna die Erde oder einen Theil derselben bevölkerte, überall dieselben Arten oder doch nächst verwandte Typen existirten, auch übereinstimmende klimatische Verhältnisse geherrscht, so ist doch dies keineswegs auf dieselbe Zeit zu beziehen, als ob in den ältesten Perioden des organischen Lebens keine klimatischen Unterschiede möglich gewesen wären; zu allen Zeiten hat es vielmehr klimatische Differenzen nach Maßgabe der geographischen Breite gegeben, aber sie entziehen sich der Beurtheilung nur zu leicht, da es uns vorkommt, wie wenn die ziemlich gleichmäßig durch alle geographischen Breiten gehenden Urformen der Vegetation, die natürlich auch übereinstimmende klimatische Bedingungen voraussetzen, überall gleichzeitig gelebt hätten; das geologische Alter derselben lässt sich ja nur relativ, und auch dies nur im Vergleich zu den Organismen bestimmen, deren Reste in den übereinander liegenden Schichten desselben Ortes enthalten sind.

Aber es ist natürlich kaum denkbar, dass die ganz verschiedene Insolation und Tageslänge des hohen Nordens in früheren Zeiten und selbst zu Anfang des organischen Lebens einen geringeren Einfluss auf die Thier- und Pflanzenwelt ausgeübt hätten als gegenwärtig.

Indem ich die sich weiter daran knüpfenden dunklen Fragen übergehe, da deren Erörterung in ein anderes Gebiet gehört, so möchte ich noch jene Arten in Erwägung ziehen, welche die Gruppen IVd, IVc und allenfalls IVb bilden, um zu constatiren, welche Aussicht wir haben auch diese der Geschichte der Pflanzen dienstbar zu machen. Bei den genannten Gruppen betheiligt sich das Licht an dem Entwicklungsprocesse der Blüten unmittelbar theils gar nicht, theils in geringerem Maße (bei IVb), da die Pflanzen ihre Blüten auf Kosten der im Vorjahre erzeugten Reservestoffe entfalten. Ist demnach die Ruheperiode vorüber, so wirkt jeder steigende Grad von Wärme anregend auf die in den Knospen und in der Rinde der Zweige deponirten Bildungsstoffe, aber nur in einer Richtung, da die Pflanze nicht zugleich assimilirt, und da auch eine nur unbedeutende structurelle (also mehr mechanische) Arbeit zu leisten ist, so ist dieselbe bald vollbracht. Aber eben desshalb, weil diese Periode bis zur beginnenden Blüte so kurz ist, wird die Verzögerung in Folge zeitweisen Überschreitens des Optimums minder auffallen, ja es wird eine solche Retardation der Blüte überhaupt selten vorkommen, da dieselbe in das Frühjahr fällt, dessen Temperatur das Optimum des Blütenstadiums nicht leicht überschreiten.

Ob daher eine dieser Pflanzen aus dem Norden oder aus dem Süden stammt, sie pflegt, wenn ihre Blütezeit in das Frühjahr fällt, um so früher zu blühen, je mehr Wärme sie empfängt. Fassen wir aber ihre ganze jährliche Periode vom beginnenden Schwellen der Blatt- und Blütenknospen an bis zur vollendeten Fruchtreife in's Auge, so wird, weil gerade die Fruchtreife in den wärmsten Monaten stattfindet, leichter ein zu Viel oder zu Wenig Wärme vorkommen und werden bei der beträchtlichen Dauer von 3 bis 7 Monaten, welche die Gesammtperiode in Anspruch nimmt, größere Differenzen resultiren.

Halten wir an dem bereits angewendeten Grundsatze fest, dass die nordischen Arten für eine kurze Vegetationsdauer bei viel Licht und mäßiger Wärme (geringer Wärmesumme), die südlichen, den wärmeren Zonen angehörenden dagegen für eine lange Periode mit einer bedeutenden Wärmesumme von Natur aus eingerichtet sind, so werden wir beispielsweise nicht in Zweifel sein, ob die im Hügelland von Görz in der Zone des cultivirten Öl- und Feigenbaums vorkommende Schwarzbeere, Vaccinium Myrtillus, südlichen oder nordischen Ursprungs ist, wir brauchen blos ihre große Periode bis zum Beginn der völligen Fruchtreife an den beiden Grenzen ihrer Verbreitung festzustellen.

Bei Görz reift Vaccinium Myrtillus die ersten Beeren Mitte Juni völlig aus, also $6^1/_2$ Monate nach dem angenommenen Zeitpunkt der tiefsten Winterruhe (die eigentlich für die meisten Arten dort keine Ruhe ist) und nach Emfang einer Wärmesumme von ungefähr 1300 ° C., während die einwirkende mittlere Tagestemperatur 21 ° C. beträgt. In Jemtland im mittleren Schweden sind die ersten Schwarzbeeren nach Hult (l. c.) durchschnittlich den 2. August reif, bei einer mittleren Tagestemperatur von 12 · 8 ° C., nachdem sie seit Ende März, wo regelmäßig positive Temperaturen auf die Pflanze einzuwirken beginnen, circa 900 ° als Wärmesumme empfangen hat.

Es kann also die Pflanze bei Görz mehr als $^1/_3$ der empfangenen Wärme entbehren, es genügten schon Temperaturen von höchstens 15 ° wie in Jemtland, um die Früchte zur Reife zu bringen. Dafür zeigt es sich aber ganz deutlich, dass der Pflanze auch die Wintertemperaturen unter 0 ° nützlich werden, denn die Knospen schwellen im Spätherbst nach den ersten Frösten viel mehr als unmittelbar nach dem Laubfall, während noch positive Temperaturen vorherrschen. Überhaupt haben wir es bei V. Myrtillus mit einem ganz ähnlichen Falle zu thun, wie bei Salix nigricans[1]). Demgemäß hat bei dieser Pflanze die Zählung der großen Periode mit der Entlaubung im Herbste zu beginnen, wesshalb die Summe der positiven Temperaturen, vom Laubfall an gezählt, einen richtigeren Ausdruck zur Beurtheilung ihrer großen Periode giebt als die Dauer derselben, insbesondere wenn wir noch berücksichtigen, welche niedrigsten Temperaturen während der scheinbaren Winterruhe der Pflanze noch von Nutzen sind.

---

[1]) F. Krašan, Beiträge zur Kenntniss des Wachsthums der Pflanzen. Sitzungsber. der kais. Akademie der Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Classe 1873.

Nach allem dem qualificirt sich also V. Myrtillus als eine Art echt nordischen Ursprungs, wir werden demnach nicht annehmen, dass dieselbe im Laufe einer sehr langen Zeit von Süden nach Norden ihre Heimat verlegt hat, um sich über Schweden, Norwegen und Russland auszubreiten, sondern halten an ihrem nordischen Indigenat fest. Es wäre aber der Mühe werth genauer zu bestimmen, welche tiefste Temperaturen unter 0° der Pflanze überhaupt noch nützlich sind. — In den steirischen Alpen reift die Schwarzbeere in der Alpenregion zwischen Rhododendron, Adenostyles alpina, Pedicularis verticillata etc. in den ersten Tagen des August.

Ähnlich wie V. Myrtillus verhält sich auch der Sauerdorn, Berberis vulgaris, auf seiner unteren und oberen Grenze. Man findet nicht gerade, dass diesem Strauche die viele Wärme bei Görz etwas nützen würde, nur die Blüte wird hier durch die höheren Temperaturen merklich beschleunigt, denn sie beginnt durchschnittlich den 19. April, bei Wien aber 3 Wochen später, aber die ersten Früchte sind bei Görz im August reif, in demselben Monat wie bei Cilli, Graz, Wien. Im Jahre 1881 fand ich bei Mixnitz an der Mur, einer kleinen Ortschaft nördlich von Graz, mit ungefähr + 8 · 5° C. mittlerer Jahrestemperatur, die ersten reifen Früchte des Sauerdorns den 14. August, an der oberen Grenze desselben bei 1400 m. in der Fichtenregion nur 14 Tage später, woraus hervorgeht, dass die Früchte dieser Pflanze mit einem sehr mäßigen Aufwand von Wärme zur Reife gelangen können. Bei Cilli in Untersteier (mit 9 · 8° C.) reifen dieselben gar nicht früher als in den Thälern der nördlichen Steiermark, an Orten die 2 oder 3° C. weniger haben. Und doch ist der gemeine Sauerdorn stark durch das südliche Europa (bis Palästina[1]) verbreitet, wo er ebenso gut in den Niederungen wie auf den Gebirgen fortkommt, nur in seinen südlichsten Districten ist er in den Ebenen viel seltener als im Gebirge. Man möchte ihn darum leicht für eine aus den wärmeren Regionen stammende und von hier in die Gebirge und nach Norden eingewanderte Art halten, gleichwie die Steinmispel, Aronia rotundifolia, welche von der mittelländischen Zone (mit 17 bis 19° C. Jahresmittel) an bis in die Alpenzone Kärntens und Krains sehr häufig vorkommt, um dort zwischen Krummholz und Rhododendron als niedriger Felsenstrauch der verwandten Zwergmispel, Sorbus Chamaemespilus, gleichsam die Hand zu reichen.

---

[1] Nach v. KLINGGRÄFF kommt Berberis vulgaris auch in Palästina vor, zugleich mit Aronia rotundifolia. (Palästina und seine Vegetation. Österr. botan. Zeitschr. 1880, p. 56.

Wenn man erwägt, dass in dieser Zone der Trieb der wenigen StRaucharten erst gegen Ende Mai beginnt, so muss die Felsenmispel sich mit der Entwicklung ihrer Frucht sehr beeilen, da man schon in der ersten Hälfte des August reife Beeren findet, nur 2 oder 3 Wochen später als in der Region der Weißbuche. Auch unsere Aronia ist demnach eine ihrem Ursprung nach montane oder nordische Art, die sich einmal in den mittleren Alpenregionen niedergelassen hat, um von hier aus ihren secundären Verbreitungsbezirk bis in die Mittelmeerzone auszudehnen.

In Gegenden welche mehr als 9° C. mittlere Jahrestemperatur haben, wird die Fruchtreife unserer Sommereiche, Q. pedunculata, nicht beschleunigt, die Eicheln sind z. B. bei Graz und bei Görz gleichzeitig (gegen Ende September) reif, aber auch in nördlichen Gegenden, welche weniger als 9° C. haben, fällt die Fruchtreife in dieselbe Zeit des Jahres. Selbst die echten Kastanien reifen in der Zone des cultivirten Öl- und Feigenbaums durchschnittlich nicht früher als in der beträchtlich kälteren Region der Weißbuche (IV), woraus sich ergiebt, dass die Urheimat der Castanea vulgaris sicher nicht in einer so warmen Zone wie die II. ist, gelegen sein kann.

Auch die Belaubung und Entlaubung stehen in einer unverkennbaren Beziehung zur Urheimat der Pflanzen. Alle Lignosen, die aus wärmeren Gegenden in die Gärten Mittel- und Nordeuropas verpflanzt werden, belauben sich hier später als in ihrer Heimat, behalten aber das Laub um so länger und sind im Herbste noch grün, während die einheimischen Bäume und Sträucher ihre Blätter schon abgeworfen haben. Nur jene Arten, deren Blätter durch den Frost nicht zerstört werden, bleiben natürlich im Herbste längere Zeit grün, wie Forsythia viridissima, Cydonia japonica, Ptelea trifoliata, Platanus orientalis u. a. und nur solche gestatten einen Rückschluss auf ihre heimische Zone. Arten wie Ailanthus glandulosa, Rhus typhina, Catalpa syringaefolia, Broussonetia papyrifera verlieren ihr Laub, das durch Gefrieren sofort getödtet und schwarz wird, gleich beim ersten Frost und haben daher weniger Aussicht, sich mit der Zeit im Norden zu acclimatisiren.

Wenn wir nun finden, dass sich das Laub der Birken, Buchen, Erlen, Ahorne, der gemeinen Esche, des Haselnuss-Strauches, der Lärche, Eberesche u. a. in Mittel- und Nordeuropa verhältnissmäßig früh, nämlich mit Anfang Oktober oder schon früher gelb zu färben beginnt und im Laufe dieses Monats abfällt, während Pyramidenpappeln, Flieder, Waldrebe, Goldregen, Hollunder und Rainweide (Liguster) noch grün sind, so können wir nicht umhin, diese Differenz mit der Geschichte und Herkunft der betreffenden Gewächse in Verbindung zu bringen, indem wir annehmen, dass letztere sich in früheren Zeiten unter entsprechenden klimatischen Verhältnissen die lange Vegetationsdauer angeeignet haben und durch Vererbung der erworbenen Eigenschaften gegenwärtig noch, wenigstens theilweise, daran festhalten. Wie leicht sich aber die von einem Individuum erworbene Fähigkeit, das Laub im Herbste längere Zeit zu behalten, durch viele Jahre und Vegetationsperioden hindurch forterhält, sehen wir oft genug an der Kastanie, Aesculus Hippocastanum, unserer städtischen Alleen. Wir bemerken nämlich sehr häufig, dass in großen, halberwachsenen Exemplaren gepflanzte Bäume im Frühjahr, sei es wegen des verstümmelten Wurzelsystems, sei es aus anderen Ursachen, mehrere Wochen später ausschlagen als die übrigen Bäume der gleichen Art: meist öffnen sich die Blattknospen erst dann, wenn andere Bäume schon in Blüte stehen, aber es ist die Retardation des Triebes nicht bei allen neu gepflanzten Bäumen gleich, bei einigen beträgt sie nur 1 Woche ungefähr, bei anderen 2, 3 bis 4 Wochen, je nach der Zeit der Anpflanzung, wie es scheint, und nach dem Grade der Störung, welche der zur Verpflanzung ausgehobene und zugestutzte Baum in seinem Organismus erlitten hat. Solche Bäume tragen aber ihr grünes, unversehrtes Laub noch im November, denn es ist zu dieser Zeit noch unreif und widersteht daher wiederholten Frösten, um endlich ohne vorherige Verfärbung dem Drängen des Winters nachzugeben. Und jedes Jahr gewähren dieselben Bäume dieselbe Erscheinung, die Differenz gegen andere wird selbst nach 30 oder 40 Jahren nicht weniger augenfällig.

In gleicher Weise fällt auch das Laub des Flieders, des Ligusters, der Cydonia japonica u. a. bei uns ohne vorherige Verfärbung, also in nicht völlig ausgereiftem Zustande. Fügen wir noch hinzu, dass sich der Liguster (L. vulgare), der Hollunder (Sambucus nigra) und manche andere im Frühjahr bei uns nicht später belauben als anderes (einheimisches) Gesträuch, so erscheint die lange Vegetationsdauer dieser Arten gar seltsam im Vergleich zu der viel kürzeren Periode der neben ihnen vegetirenden Eberesche (Sorbus aucuparia), Alnus incana, Betula alba etc. Das Seltsame dieser Erscheinung wird nur durch die obige Annahme erklärlich. Freilich suchen wir vergeblich in den Annalen der Botanik nach der Angabe jener Zeit, wann die genannten Arten in die Ebenen und ins Hügelland des mittleren Europa eingewandert sind: es kann in einer der früheren Erdperioden geschehen sein, wobei sich die Pflanzen an die klimatischen Verhältnisse ihrer secundären Heimat adaptirten, ohne die Fähigkeit erlangt zu haben, den Wärmeverbrauch nach dem Vorrath, den sie an den secundären Standorten vorfinden, einzurichten. Es müssten sonst z. B. Sorbus aucuparia und Ligustrum vulgare an demselben Orte, den sie mindestens etliche Jahrtausende lang bewohnen, gleiche Vegetationsdauer haben. Dass sich aber ursprünglich beide Arten in derselben klimatischen Zone die so verschiedene Vegetationsdauer angeeignet hätten, ist gar nicht denkbar, weil wir wissen, dass Temperatur und Insolation auf die Dauerhaftigkeit und sonstige Beschaffenheit des Laubes direct einwirken.

Der Liguster ist in Südeuropa ein immergrüner Strauch, in den kälter gemäßigten Regionen wirft er aber im Spätherbst oder Winter das Laub ab, und zwar um so früher, je kälter die Zone ist, die er bewohnt. Andererseits ist bekannt, dass der Laubfall auch bei nordischen Arten im Süden später eintritt. Die intensivere Wärme in Verbindung mit einem stärkeren Lichte verlängert also die Functionsdauer der Blätter, wobei diese allerdings zugleich in ihrer Consistenz und Widerstandsfähigkeit gegen die Trockniss durch stärkere Cuticularisirung eine entsprechende Modification erfahren.

Wir müssen aber annehmen, dass unter Umständen die Eigenschaft derbe, verdickte und zähe Blätter mit langer Functionsdauer zu bilden, permanent wird, d. h. derart fixirt, dass die Pflanze, auch wenn die ursprünglichen Lebensverhältnisse wiederkehren, keine Umbildung im entgegengesetzten Sinne mehr erfährt. Das wird natürlich nur möglich sein, wenn sie durch eine außerordentlich lange Reihe von Generationen hindurch unter Verhältnissen gelebt hat, welche die Sempervirenz fördern; in gleicher Weise wird eine Art mit periodisch abfallendem Laube nur dann unter klimatischen Verhältnissen, welche die Sempervirenz begünstigen, nicht mehr rückschlagen, d. h. nicht eine immergrüne Pflanze werden, wenn jene Agentien, welche bei ihr einmal den periodischen Laubwechsel herbeiführten, durch eine außerordentlich lange Zeit hindurch auf sie eingewirkt haben.

So ist z. B. die Sempervirenz der Coniferen permanent oder stabil, obschon in den gemäßigten Zonen klimatische Einflüsse herrschen, welche viel mehr eine Laubbildung fördert, wie sie den Lignosen mit periodisch abfallenden Blättern eigen ist. Hätten immer nur solche klimatische Verhältnisse in Mitteleuropa und im Norden stattgefunden wie gegenwärtig, so würde ein Pflanzentypus von der Natur der immergrünen Coniferen sicher nicht existiren, er wäre unmöglich, allein wenn wir an die Urzeit denken, wo Mitteleuropa zu einer gewissen Zeit eine Temperatur besaß, wie heutigen Tages die Tropen, oder gar an die noch ältere Periode, als die Erde rings um die Pole die erste Baum- und Strauchvegetation zu erzeugen vermochte, wo mit tropischer Wärme sich die Wirkung eines 4 bis 6 Monate lang continuirlich anhaltenden Lichtes vereinte, so dass bei der mehr als genügenden Feuchtigkeit, die damals den ersten Gewächsen zu Gebote stand, eine Unterbrechung der organischen Thätigkeit nicht möglich war, — wenn wir uns in diese Periode der Erdgeschichte im Geiste versetzen, so werden wir begreifen, dass unter solchen Lebensbedingungen die Pflanze nur derbe, zähe und persistirende Blätter hervorbringen konnte. Damals entstand höchst wahrscheinlich der Typus der Lycopodiaceen mit ausdauernden Blättern, der Typus der Coniferen, der Typus der Gewächse mit permanenter Sempervirenz überhaupt. Hätten aber solche Zustände nur kurze Zeit gedauert, so hätte der Typus mit bleibenden Blättern in einen solchen mit periodisch abfallenden umgeschlagen, und wir würden gegenwärtig von Coniferen nur solche, die sich vor Anbruch des Winters entlauben, wie Gingko und die Lärche, in den verschiedenen Florengebieten haben.

Es scheint, dass der Ursprung der stabilen Sempervirenz bis in jene Urzeiten zurückreicht und im äußersten Norden oder im äußersten Süden (im arktischen und antarktischen Gebiete) seine Wiege hat; denn in den Tropen empfangen die Pflanzen nur ein 11- bis 13stündiges Licht mit täglichen 11- bis 13stündigen Unterbrechungen; die Cuticularisirung und Verholzung der Blattgewebe, welche die mit dem Licht combinirt gesteigerte Wärme des Tages bewirkt, wird durch eine Art Rückbildung während der mehrstündigen Abwesenheit des Lichtes paralysirt, die Dauerhaftigkeit des Blattes hierdurch verringert. Dieses wird zwar länger am Zweige hängen, als bei mitteleuropäischen oder nordischen Bäumen und Sträuchern, aber, sobald die Temperatur auf einen sehr mäßigen Grad herabgesunken ist, abfallen.

Arten, welche sich als Gewächse mit periodisch abfallendem Laube in der Vorzeit zwischen den Wendekreisen angesiedelt haben, dürften es wahrscheinlich nie zu einer stabilen Sempervirenz bringen oder je gebracht haben; solche Arten werden nur in den Tropen immergrün sein, in den gemäßigten Zonen dagegen in periodisch laubwechselnde übergehen, und umgekehrt dürften aus den letzteren, wenn sie in tropische Regionen gelangen, nach einer sehr langen Reihe von Generationen immergrüne Formen entstehen (mit relativer oder inconstanter Sempervirenz). Beispiele hiezu liefern Ligustrum vulgare, der Pfirsichbaum und selbst unsere Apfelbäume in den wärmeren Zonen[1].

Pflanzen mit stabiler Sempervirenz kommen nicht nur in den Tropen, sondern auch in den gemäßigten und selbst in den kälteren Zonen vor; es sind dies auf der nördlichen Halbkugel außer den Coniferen (mit Ausnahme der Lärche und des Gingko), die bis an ihre obere Grenze in der subarktischen, resp. alpinen Region die Sempervirenz behalten, die Eriken, Rhododendron und Azaleen, Arctostaphylos officinalis, Vaccinium Vitis Idaea, Empetrum nigrum, Andromeda polifolia, Polygala Chamaebuxus, Buxus sempervirens, Hedera helix, Ilex Aquifolium und noch mehrere andere. Die größten Gegensätze im periodischen Wechsel der Temperatur während des Jahres vermochten im Laufe vieler Jahrtausende die Sempervirenz solcher Gewächse nicht aufzuheben. Letztere verkündigen uns gegenwärtig durch ihr unter allen Umständen immergrünes, derbes und zähes Laub mit verdickter Epidermis und langer Functionsdauer, wie die klimatischen Verhältnisse ursprünglich in jenen Gegenden der Erde beschaffen waren, die als Schöpfungsherd ihrer Sempervirenz angesehen werden können; da sie das Gepräge einer anhaltenden und mächtigen Wirkung des mit erhöheter Wärme combinirten Lichtes an sich tragen, so können wir nirgends sonst als im hohen Norden ihren Ursprung suchen, in den Polargegenden, wo durch mehrere Monate hindurch das Licht ununterbrochen auf dieselben einwirkte, und zu einer Zeit als die Temperatur der Erde um 35 bis 40 ° C. höher war als gegenwärtig.

---

[1] Die Äpfel- und Birnbäume verlieren in der Mehrzahl auf der Insel Madeira bis Anfangs December das Laub, oder es hängt dieses vergelbt und verdorrt an den Zweigen. Noch Ende März (schreibt O. Heer, über die periodischen Erscheinungen der Pflanzenwelt in Madeira, p. 11—12) sah ich auf einer Reise durch den östlichen Theil der Insel keinen einzigen blühenden Baum der Art. Erst am 7. April ging bei Funchal allgemein das Blust (Blüte) derselben auf, also nur etwa 20 Tage früher als im Durchschnitt in Glarus in der Schweiz. Die Fruchtreife dieser Bäume soll in der Regel auf den August fallen. Von dieser Regel kommen indessen sehr auffallende Ausnahmen vor. Es giebt nämlich einzelne Äpfel- und Birnsorten, welche zweimal im Jahr, im Frühling und im Herbst, blühen und Frucht tragen, und eine Sorte von Äpfeln, welche das ganze Jahr hindurch in Blüte und Frucht steht, wobei die Bäume immer belaubt bleiben. Ich habe selbst einen solchen Baum im Garten des Consuls Veitsch gesehen. Birnen von erstgenannten Baumarten kamen schon Ende Februar auf den Markt und ebenso Mitte März reife Äpfel. Jedoch sind dies, ich wiederhole es, Ausnahmen, und weitaus die meisten Birn- und Äpfelbäume halten Winterruhe wie bei uns. Diese Ausnahmen zeigen aber, dass doch solche Bäume nach und nach dem Klima sich anpassen können, denn auf diese Weise glaube ich diese scheinbare Anomalie erklären zu müssen. Bäume letzterer Sorte mögen von Individuen herrühren, die durch viele Generationen hindurch auf der Insel fortgepflanzt wurden.

Auf der Insel Madeira ist der kälteste Monat nur ungefähr 8° C. kälter als der wärmste, die mittlere Jahrestemperatur beträgt nahe 20° C.

Eine Reminiscenz an diesen primordialen Entwicklungsvorgang finden wir noch jetzt in der Dimorphie der Blätter des Frühjahrs- und des Sommertriebs bei mehreren Quercus-Arten. Wie wenig wurde bisher diese hochinteressante Erscheinung beachtet!

Im Allgemeinen besteht dieselbe darin, dass die im Frühjahr bei geringer Wärme und mäßigem Licht entwickelten Blätter weich, dünn und membranös werden und auch den ganzen Sommer und Herbst so bleiben, während die des Sommertriebs eine derbe, lederartige Consistenz annehmen, nach und nach steif werden und eine sehr verdickte Epidermis mit glänzender Oberfläche erhalten, dass sie überhaupt Eigenschaften erlangen, wie sie nur das Laub lorbeerartiger Gewächse besitzt. Hand in Hand geht mit dieser substanziellen Modification des Blattes auch eine merkliche Formänderung, so sind die Blätter des Sommertriebes bei Q. Ilex denen des Ölbaumes meist sehr ähnlich, bei Q. Vergiliana Ten. sind die Blätter des Sommertriebes viel schmäler als die übrigen, haben längliche, gleichmäßige, welligkrause und spitze Lappen (sie nähern sich in ihren Umrissen der Lorbeerform), während jene des Frühjahrstriebes eirund bis länglich sind, mit abgerundeten ganz stumpfen Lappen [1]).

---

[1]) Q. Vergiliana kommt in Italien und (nach Freyn l. c. pag. l. c. pag. 185) in Istrien vor. Sie findet sich nicht minder auf den Kalkgebirgen bei Cilli in Steiermark neben einer zweiten sehr ähnlichen Form mit stumpfen, sehr verkürzten Lappen der Sommertrieb-Blätter.

Diese Beispiele und Betrachtungen mögen genügen, um zu zeigen, wie fruchtbar das Studium der periodischen Phänomene (Phänologie) des Pflanzenreichs werden kann und was insbesondere die Geschichte der Pflanzen von ihr zu erwarten hat. Doch muss dasselbe anders betrieben werden als bisher, und vor Allem sollte man das bis in die neueste Zeit angestrebte Ziel, das Auffinden einer praktischen Formel, welche die Beziehungen zwischen der Zeitdauer der verschiedenen Entwicklungsphasen und der Temperatur für alle Pflanzen aller Zonen auszudrücken geeignet wäre, völlig aufgeben, denn eine solche Formel ist ebenso wenig auffindbar als der Stein der Weisen; dagegen werden wir an der Hand der Physiologie, die ihre Schlüsse auf die organische Natur der Pflanze selbst baut und die Ursachen der periodischen Phänomene nicht aus gewissen meteorologischen Daten allein, sondern auch aus dem Wärmebedürfniss der Pflanze, das bekanntlich verschieden ist, sowohl nach Gattung und Species (auch nach Form und Varietät), als auch nach der Entwicklungsstufe der Pflanze, aus deren Abstammung und dem Grade der Anpassung an die bestehenden klimatischen Verhältnisse ableitet, — viel sicherer gehen.

Ebenso illusorisch wie die Aufsuchung obiger Formel erweist sich der Versuch einer Reduction der Blüte- und Fruchtreifezeiten zahlreicher in großer Entfernung von einander vorkommender Arten auf einen Normalort in Form eines Pflanzenkalenders. Es genügt, wenn man constatirt, dass die Art A am Orte O an dem oder dem Tage durchschnittlich nach mehrjährigen Beobachtungen sich zu belauben, zu blühen, ihre Früchte auszureifen und sich zu entlauben beginnt, sobald auch die geographische Lage des Ortes und dessen Höhe über dem Meere angegeben wird. Kann man auch noch hinzufügen, ob die Localität, wo die Pflanze beobachtet wurde, frei, sonnig oder schattig, nord-, süd-, ost- oder westseitig gelegen ist, so sind die erforderlichen Elemente hiemit ziemlich vollständig gegeben[1]).

---

[1]) Bei Feststellung der Daten über die Entlaubung der Bäume und Sträucher wird es sich empfehlen, auch die Fruchtbarkeit des Bodens zu berücksichtigen, da solche Gewächse notorisch ihre Blätter auf magerem Boden 1 bis 2, unter Umständen sogar 3 Wochen früher abstoßen als auf gedüngtem, was sich besonders bei Weinreben, denen gedüngt wird, wie nicht minder bei Ahorn-, Viburnum-, Crataegus-Arten etc. der Parkanlagen im Vergleich mit den gleichnamigen Species, die unter gleichen klimatischen Verhältnissen im Freien vorkommen, in augenfälliger Weise zeigt, selbst die Fruchtreifezeit wird von der nährenden Beschaffenheit des Bodens beeinflusst. Natürlich werden die Wirkungen dieses Agens hauptsächlich dort, wo die Pflanze ihre heimische Zone (Normalzone) bewohnt, in unverkennbarer Weise hervortreten und bei ammoniakliebenden Gewächsen oder Ruderalpflanzen viel mehr als bei anderen. Sambucus nigra z. B. ist eine Pflanze, deren Normalzone nicht wärmer ist als IV, aber auch nicht kälter als IV, denn sie kommt im südlichen Istrien, bei Görz und Wien im Monate Mai zur Blüte, bei Görz nur 2 Wochen früher als bei Wien. In den Thälern der Alpenländer vegetirt also der gemeine Hollunder unter klimatischen Verhältnissen, welche dem Optimum theils entsprechen, theils sehr nahe stehen. Man wird aber finden, dass die Früchte um so früher reifen, je näher die Pflanze bei den Häusern, Düngerhaufen, Abzugsgräben u. dgl. wächst. An den schattigsten Stellen der Nordabhänge werden die

Allerdings wäre es auch erwünscht zu erfahren, bei welcher Temperatur die Pflanze jede ihrer Entwicklungsphasen beginnt, allein Beobachtungen dieser Art könnten sich naturgemäß nur auf wenige Species erstrecken, wären überhaupt nur dort durchführbar, wo die meteorologischen Verhältnisse einer beschränkten Localität durch einen längeren Aufenthalt des Beobachters genau bestimmt werden können.

Stets wird man aus wenigen aber möglichst genau phänologisch bestimmten Arten (aus verschiedenen Zonen und Gruppen) einen größeren Nutzen ziehen, als aus sehr vielen (eine große Zahl von Arten betreffenden) Beobachtungen, wenn diese nur oberflächlich oder gar von verschiedenen Beobachtern nach verschiedenen Methoden angestellt wurden. Möge sich darum von nun an die Phänologie einer größeren Theilnahme von Seite der Naturfreunde erfreuen, damit die Geschichte der Pflanzenwelt an ihr eine brauchbare, Erfolg verheissende Handhabe gewinne.

Hollunderbeeren früher schwarz als an den sonnigsten Stellen auf der Südseite, wenn erstere Localitäten einen fruchtbaren, ammoniakreichen Boden darbieten, letztere aber nur steinig, felsig oder sandig sind, oder gar fern von Häusern, Gärten, Feldern liegen. — Ähnliches beobachtet man auch bei Rhamnus cathartica. — Würden diese Arten ihrer Herkunft nach wärmeren Zonen angehören, so möchten ihre Früchte wohl an sehr schattigen, nordseitig gelegenen Orten auch bei größerer Fruchtbarkeit des Bodens und bei bedeutenderem Ammoniakgehalt der Luft später reif werden als an den sonnseitig gelegenen wärmeren Localitäten, auch wenn diese öde, unfruchtbar und fern von den menschlichen Niederlassungen gelegen sein sollten, weil in diesem Falle die fördernde Wirkung der gesteigerten Wärme jene eines fruchtbaren Mediums übertreffen müsste.

Ein sehr reichliches Material pflanzenphänologischer Beobachtungen von zahlreichen Stationen der österreichisch-ungarischen Monarchie, vom unermüdlich thätigen, nun verewigten C. Fritsch gesammelt und geordnet, findet sich in den Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, von 1852 bis 1874 niedergelegt, außerdem ein Blütenkalender von 192 Baum- und Straucharten für 37 Stationen des österreichischen Kaiserstaates, 1869. (Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien, X.)

Zahlreiche, sehr beachtenswerthe Ergebnisse der Beobachtung über Boden und Klima in ihrer Rückwirkung auf die Pflanze sind bereits von Dr. H. Hoffmann in der Botan. Zeitung 1865 (Beilage) zusammengestellt worden.

Berichtigung.

In der Abhandlung von Prof. Krašan, Bot. Jahrb. Bd. II, S. 202, Zeile 10 von oben muss es ungleichmäßig anstatt gleichmäßig heißen.

LYTHRACEAE

monographice describuntur

ab

Aemilio Koehne.

VI. CUPHEA.

Addenda et corrigenda [1]).

1) **Engler's** Botanische Jahrbücher vol. I. p. 439 sub **Sect. V. Brachyandra** tribus lineis deletis hasce inseras:

7. Folia	3na, 4na v. 5na, 4—8 mm. lg.: 8.		*Subs. 1.*
	inferiora opposita, ***cetera sparsa:*** 17^{b}.		*Subs. 2^{b}.*
	omnia opposita. Semina laevia,	exalata v. angustissime marginata:	*Subs. 2.*
		circumcirca alata: 18.	*Subs. 3.*

Ibidem ante **Sect. 3. Balsamonellam** inseras:

Subsect. 2^{b}. Lythrocupheopsis.

17^{b}. ***Semina valide tuberculata.*** Racemi distinctissimi; flores paribus valde dissolutis sparsi. 231. *C. circaeoides***.

2) Vol. I. p. 442 sub Sect. VIII. Nr. 169 deleatur: »*C. circaeoides*« et scribatur: *C. prunellifolia***.

3) Vol. II. p. 169 sub Nr. 169 (93) deleantur nomen synonyma iconesque citata et scribatur:

169 (93). **C. prunellifolia** SH.! (*C. prunellaefolia*) 1833, 108 (90); Wlp. rep. 2. 106.

Synon. *C. circaeoides* Koehne 1877, 295; non Smith et Sims, cf. Nr. 231.

Icones. Koehne t. 54, f. 2, et atl. ined. t. 37. f. 169.

Sub hujus speciei distributione geographica deleatur: »Pernambuco sec. Sims«.

4) Vol. II. p. 143 ante »Subs. 3. Balsamonella« inseratur:

---

[1]) Diesen wichtigen Nachtrag, welcher durch Untersuchung neuen, von Glaziou gesammelten und im Herbarium des Herrn Professor Eichler befindlichen Materials nothwendig geworden ist, möchte ich schon jetzt an dieser Stelle einschieben. Die übrigen Nachträge und Verbesserungen werden am Schluss der Monographie zusammengestellt werden.

Subs. 2^b. Lythrocupheopsis.

Folia inferiora opposita, ***superiora paribus valde dissolutis sparsa.*** *Rami extraaxillares. Racemi* simplices terminales *distinctissimi*, bracteis minutis; ***flores paribus valde dissolutis sparsi.*** Calyx 5—5½ mm. lg. Stamina 11, *filamentis 9 ventralibus aequilongis.* Stylus dimidio ovario brevior. Ovula 4. ***Semina valide tuberculata,*** anguste marginata (quod in sectione transversali vides). (Ovarii apex dorso haud gibbus). — Herba annua.

231 (Cuphearum n. 150), inserenda post n. 110 (34). **Cuphea circaeoides** Smith ms., ed. Sims 1812, bot. mag. 48. t. 2201[1]; DC. prod. 3. 84; — non Koehne (cf. supra p. 129).

Icon. Sims l. c.! Koehne atl. ined. t. 22 f. 231.

---

[1] Diese von einer ganz unbrauchbaren Diagnose begleitete Abbildung glaubte ich früher als ungenügende und oberflächlich gezeichnete Darstellung von *C. prunellifolia* St. Hil. betrachten zu dürfen. Als ich jedoch 4 Exemplare der von Glaziou unter Nr. 12679 gesammelten Pflanze zur Untersuchung erhielt, erinnerten mich dieselben sogleich wieder an die Sims'sche Abbildung, welche ich nun von neuem verglich. Es ergab sich, dass von den überaus charakteristischen und einzig dastehenden Merkmalen der Glaziou'schen Pflanze die äußerlich wahrnehmbaren in völlig unverkennbarer Weise in jener Abbildung hervortreten, sodass nicht der geringste Zweifel mehr bleibt, dass die Glaziou'sche Pflanze den Namen *C. circaeoides* Smith erhalten muss, von der *C. prunellifolia* St. Hil. aber gänzlich verschieden ist. — Die echte *C. circaeoides* ist eine ganz merkwürdige Art, vielleicht die merkwürdigste der ganzen Gattung, da sie in der deutlichsten Weise den genetischen Zusammenhang zwischen den beiden Untergattungen *Lythrocuphea* und *Eucuphea* darlegt. Ihren Charakteren nach gehört sie nämlich zweifellos zur Sect. V. *Brachyandra;* daneben hat sie aber noch einige Eigenschaften der Lythrocupheen behalten, welche sie als einen sonderbaren Mischtypus erscheinen lassen, nämlich 1. besitzt sie den Habitus von *C. racemosa* oder *C. origanifolia;* 2. hat sie die durchweg extraaxillären Zweige der Lythrocupheen, 3. hat sie deren opponirte, allerdings aber durch Auflösung der Blattpaare zu verstreuter Stellung gelangte Blütenstiele, eine Stellung, die einzig in der ganzen Gattung dasteht und nicht etwa eine zufällige Missbildung, sondern ein Artcharakter ist, da sie sich an den Exemplaren von Pernambuco, an denen von Rio de Janeiro und an dem bei Sims abgebildeten, in England aus Samen gezogenen Exemplar gleichmäßig wiederfindet, 4. hat sie die einfachen Hochblatttrauben der *C. racemosa;* 5. sind ihre 9 Ventralstamina gleich lang wie bei den Lythrocupheen; 6. zeigen ihre ziemlich großen Samen auf der Oberhaut die Warzenbildung, die sich nur bei den übrigens stets viel kleineren Samen vieler Lythrocupheen wiederfindet; endlich 7. steht die Blattform der von *C. racemosa* sehr nahe, auch die langen Blattstiele finden sich bei dieser Art wieder. — In der Eucupheen-Section *Brachyandra* ist es die Subsect. *Balsamonella,* welcher *C. circaeoides* am nächsten steht. Die Kelche sind denen von *C. elliptica* ungemein ähnlich, die gleiche Länge der 9 Ventralstamina findet sich bei *C. Grisebachiana* wieder, die Gestalt des Fruchtkelchs bei *C. Balsamona*, die Länge der Blattstiele bei *C. leptopoda*, die auch sonst ähnlich zu sein scheint. Auch die Verwandtschaft der Subsection *Balsamonella* mit der daraus abzuleitenden Section *Pseudocircaea* wird durch *C. circaeoides* noch deutlicher als durch die bisher bekannten gegenseitigen Beziehungen.

(Vidi specimina 4). Caulis 25—40 cm. lg., erectus, gracilis, simplex v. apice parce ramosus, ut rami pubescens et viscido-hirtellus. Rami alterni, *internodio sequenti plerumque toti quisque coadnatus*, caulem superantes. — Folia internodiis duplo triplove circ. longiora, *inferiora opposita, superiora paribus valde dissolutis sparsa*, *petiolis 10—22 mm. longis*, ut caulis vestitis, tenuibus insid., basi rotundata v. manifeste cordata, ovata v. oblonga (circ. 30—50 mm. : 13—29 mm.), acutiuscula et interd. parum acuminata, tenuiter membranacea, subtus pallidiora, molliter tomentoso-puberula, supra insuper pilis parvis rigidulis procumbentibus adspersa, subt. in nervis magis pubescentia; nervi subt. prominuli, laterales utrinsecus circ. 6—8 paralleli. — Racemi distinctissimi, *bracteis floribusque sparsis*; *bracteae minutae, 1—3 mm. longae* v. infimae paullo majores, anguste v. angustissime lineares; pedicelli valde extraaxillares, *2—5 mm. lg.*, pubescentes, *mox horizontaliter patentes saepissimeque apice ad colli cygnei instar incurvati;* prophylla minuta linearia, pedicello ad v. supra $1/_2$ inserta. — Calyx basi vix gibbus, initio angustus, ventre vix concavus, dorso subconvexus, *supra $1/_2$ coarctatus*, in nervis prominulis *hispidus* pilis ex parte glanduliferis, inter nervos glaberrimus, intus supra stamina ex parte arachnoideo-villosus, infra stam. glaberrimus; *fructifer valde fusiformi-incrassatus*, versus apicem conico-angustatus *clausus;* lobi brevissimi mucronati, dorsalis ceteros superans, quare os obliquum; appendices minutae calliformes. — Petala 6, calycis $1/_3$ aequantia v. vix superantia, anguste elliptico-lanceolata obtusiuscula, 4 ventralia dorsalibus paullo minora, purpureo-violacea, fugacia. — Stamina 11, inter tubi $1/_2$ et $2/_3$ lineae deorsum manifeste convexae inserta; filamenta brevissima, tubi $2/_3$ circ. aequantia; 2 dorsalia subhorizontalia incurvata, omnia glabra v. villosiuscula. Vesiculae nullae. — Ovarium sat angustum, ut stylus glaberrimum. Discus erectus, ovarii circ. $1/_5$ aequans, ovato-triangularis, supra sub-excavatus, subtus obtuse carinatus. Semina 2 mm. lata, orbicularia, castanea v. fere nigra.

In umbrosis. Bras. extr. Pernambuco: rara sec. James E. Smith l. c. (collecta a Wm. Swainson et ex ejusdem seminibus culta in Anglia a Mrs. Mackie, Norwich); Rio de Janeiro!

TRIBUS I. LYTHREAE[1].

Subtribus II. Diplusodontoideae.

Semina a dorso complanata, undique ala tenui v. rarius (*Pemphis*) valde incrassata cincta. Fructus maturi placenta valde depressa ac dissepimenta valde incompleta. Calyx non semper persistens. Flores semper actinomorphi.

VIII. PEMPHIS Forst.

1776, charact. gen. plant. 67; Juss. gen. 331; Vent. tabl. 3. 299; DC. prod. 3. 89; Roxb. fl. Ind. 2. 465; Wt. Arn. prod. 1. 306; Meissn. gen. 118(84); Endl. gen. 1200; Blanco fl. de Filip. ed. 1., 410, ed. 2., 285; Blume mus. Lugd. 2. 128; Tul. ann. sc. nat. sér. 4., 6. 132; Mq. fl. Ind. Bat. suppl. 328; Benth. fl. Austr. 3. 300; B. H. gen. 1780; Hrn. in Ol. fl. trop. Afr. 2. 482; Baill. hist. pl. 6. 434 et 453; S. Kurz for. fl. brit. Burma 1. 518; Clarke in Hk. fl. Brit. Ind. 2. 572.

Synon. *Mangium* Rumph. 1743, Amb. 3. 126. — *Lythri* spec. L. fil. 1781, suppl. 249; Forst. 1786, prod. n. 205; Lam. ill. t. 408; W. spec. 2. 867; Poir. enc. bot. 6. 457. — *Melanium* Spr. 1825, syst. 2. 455, non P. Browne. — *Macclellandia* Wt. 1853, ic. 6. t. 1996. — *Millania* hb. Zippel sec. Blume l. c.

Flores *6meri heterostyli dimorphi.* Calyx campanulatus v. cyathiformis, sat coriaceus, 12sulcatus (sulcis binis in lobi cujusvis apice confluentibus), *persistens;* lobi late breviterq. triangulares, sub fructu interd. reflexi; append. brevissimae v. breves corniformes. Petala 6, suborbiculari-obovata, in alab. inflexa et corrugata, calycem aeq. v. longiora. Stamina *12, paullo infra tubi $^1/_2$ vix biseriatim ins.*, aut episepala lobos epipetalaque sinus vix superantia, aut epis. sinus aequantia epipetalis brevioribus; antherae late ellipticae, dorso affixae, connectivum dorso latum, facie angustum. Ovarium brevit. stipitatum s. subsessile, globosum, glaberrimum, paene uniloculare; stylus aut ovarii $^1/_2$—1plum, aut ejusd. 2plum fere aeq., stigmate duplo crassiore bilobo. Dissepimentorum 3—4 vestigia angustissima; placenta ovarii $^1/_2$ haud attingens. Capsula obovato-ellipsoidea v. subglobosa, vix exserta, pariete inferne tenui superne crassiore, *circumscissa.* Semina numerosa, cuneato-compressa; testa circumcirca in alam sat angustam sed crassam margine anguloso-retusam veluti suberosam incrassata. Embryo oblongus, teres.

Frutex arborescens, undique sericeus incanus; rami decussati, interd. subfastigiati, teretes, juniores subangulares, inferne ob foliorum deciduorum stigmata nodoso-articulati, internodiis brevissimis v. folia aequantibus. Folia decussata, vix petiolata, basi cuneata v. attenuata, obovato-oblonga v. anguste elliptico- v. lineari-lanceolata, acutiuscula v. obtusissima, sub- 1nervia, valde succulenta sec. Wt. »sometimes fully quarter of an inch thick«. Stip. haud numerosae. Flores in axillis solitarii, raro altero accessorio gemini, ad ramorum apices pauci; pedicelli ipsissima basi proph. 2 herbacea linearia, sed parva fugacissima gerentes.

---

[1] Cf. diese Jahrbücher Bd. 1. p. 145.

Af. As. Au. Oc. Species 1.

232. **P. acidula** Forst! 1776 l. c. 68; Hasskarl Retzia 1. 171.

Synon. *Mangium porcellanicum* Rumph. 1743, l. c. — *Lythrum Pemphis* L. fil. 1781, l. c.; Forst. 1786, prod. 205. — *Melanium fruticosum* Spr. 1825, l. c. — *Pemphis angustifolia* Rxb. 1814, cat. pl. hort. Calc. 91, et fl. Ind. 2. 465. — *P. setosa* Blanco 1837, l. c. — *Macclellandia Griffithiana* Wt. 1853, ic. 6. t. 1996. — *Millania rupestre* hb. Zippel sec. Blume l. c. — — [Aïe in ins. Tahiti sec. Nadéaud. — Brappat gelang mal. sec. Rumph. — Dudur, Duduk javan. sec. Mq. et Blume. — Tjantigi mal. sec. Mq.]

Icones. Rumph. l. c. t. 84 (mala)! Forst. gen. t. 34! Lm. ill. t. 408. f. 2! Bedd. fl. silv. of Madras t. 14. f. 5. sec. Kz.; Bl. mus. 2. t. 42! Wt. l. c.! Baill. hist. pl. 6. p. 434, f. 410 et 411! Koehne atl. ined. t. 49. f. 232.

Frutex 1 m. alt., v. (sec. Hiern) ad 11 m. et arborescens. — Folia 10—32 mm. lg., 3—13 mm. lata, petiolis 0—2 mm. longis. — Pedicelli 5—13 mm., proph. circ. 4 mm. lg. — Calyx 4—7 mm. lg. — Petala alba. — Semina ad 3 mm. lg., 2 mm. lata, rubro-fusca.

Forma a. angustifolia Roxb. (sp.). — Foliorum lat.: lg. = 1:3—4, paucis sublatioribus (1 : $2^1/_2$) intermixtis.

Forma b. ovalifolia Hassk. l. c. Foliorum magis obtusorum lat.: lg. = 1 : $1^1/_2$—$2^1/_2$.

»Wood light brown, close-grained and strong« Kz.

In maris littoribus, »crepidinem praesertim interioris maris [insularum coralligenarum] opacans« Ch. Sch. Limites mihi hucusque cogniti sunt sequentes: Sud. (a) inde a Zanzibar (*nov.*)! usque ad Mossambique (Sofala)! — Mad. (a)! — Mascar. (a et b)! — — Au. N.-Austr.: Port Darwin (a)! Queensland: Howick ins. et littora vicina, $14^1/_2$° lat. mer.! — Oc. Nova Caledonia (a)! — Mons. versus orientem usque ad ins. Paumotu! Ins. Ratak et Romanzoff (a et b)! Ins. Marian. (a)! Ins. Philippin. (a) sec. Blanco; Pegu (b)! Ins. Andaman. *oct.* et *apr.!* Littora meridionalia peninsulae Dekkan sec. Clarke.

IX. DIPLUSODON Pohl.

Mense mart. 1827, Flora 4. 150, et pl. Bras. ic. et descr. 1. 82; DC. prod. 3. 94ª; SH. fl. Bras. mer. 3. 143 (116); Endl. gen. 1203; Walp. rep. 2. 112, 5. 675; Field. sert. pl. t. 1—2; B. H. gen. 1. 781; Baill. hist. pl. 6. 434 et 455; Koehne fl. Bras., Lythr. 308. (*Diplusodon ginorioides* Gris. ad *Ginoriam* removendus).

Synon. *Lythri* spec. (L. quintuplinervium) N. ab Es. 1821, in Flora 4, I. 302; Nees et Mrt. 1824, nov. act. acad. Leop. Carol. nat. cur. (Bonn.) 12, I. 23; Spr. syst. 4, II. 190. — *Nesaeae* spec. (N. speciosa) H. B. K. 1823, nov. gen. 6. 191 in adnot.; Spreng. syst. 2. 455. — *Friedlandia* Ch. Sch. jun. 1827, Linnaea 2. 348. — *Dubyaea* DC. *jul.* 1827, dissert. ined. sec. DC. prod. 3. 94ª. — *Diplodon* Spr. 1830, gen. 391, non Poepp. et Endl. (cf. genus sequens). — *Pemphidis* spec. Mart. herb.

Flores *typice 6meri*, *raro 5meri*. Calyx 12-multinervis v. primo aspectu enervis, pl. min. coriaceus, semiglobosus v. campanulatus, *persistens;* append. raro desunt. Petala magna, in alab. corrugata. Stamina tubo paullo infra ½ ins., *raro 6* (epipetala), *plerumq. (10) 12—40 quorum* *semper 6 epipetala, cetera episepala;* antherae dorso affixae, demum recurvae. Ovarium sessile, globosum; *placenta brevissima bipartita, partibus parieti adhaerentibus; dissepimenta semilunaria, margine convexo crassissima, margine concavo (interiori) arguta, cum placentis decussata.* Stylus longus. Capsula bivalvis; valvae medio septiferae, prophyllis oppositae. Semina plana, circumcirca ala tenui latiuscula cincta.

Herbae perennes v. frutices parvi v. suffrutices. Folia typice decussata, pl. min. coriacea. Inflorescentiae typice simpliciter racemosae, inferne pl. m. foliosae; racemi nonnulli interd. approximati; pedicelli prophylla majuscula v. maxima, post anthesin decidua gerentes. — Cf. fl. Bras.

Am. Species 41 omnes in Brasilia extratropica endemicae.

Die Anordnung der Arten, wie ich sie in der Flora Brasiliensis befolgt habe, befriedigt mich selbst keineswegs; da ich indessen ausreichende Merkmale zur Charakterisirung natürlicher Gruppen nicht habe finden können, so habe ich genau dieselbe Anordnung der Arten wie früher beibehalten. Es steht zwar meistens eine kleinere oder größere Anzahl nahe verwandter Species bei einander, so dass kurze Reihen zusammengehöriger Formen entstehen, aber andererseits stehen manche Formen auch von ihren nächsten Verwandten ziemlich entfernt. Von außergewöhnlicher Bedeutung ist bei *Diplusodon*, wie schon De Candolle erkannte, die Anzahl und Anordnung der Blattnerven, während die Blütencharaktere für die Gruppirung der Arten nur in untergeordnetem Maße herangezogen werden können.

Für *D. puberulus* Koehne hat sich meine Vermuthung bestätigt, dass diese Species mit *D. rosmarinifolius* SH. zusammenfällt. Die Anzahl der Arten hat sich deshalb um eine vermindert.

Die Clavis specierum lasse ich bei diesem Genus fort, da sie in der Flora Brasiliensis bereits ganz vollständig behandelt worden ist. Es wird genügen, wenn statt dessen die ganze Gattung dichotomisch in Gruppen eingetheilt wird.

A. *Plantae glaberrimae (sed cf. prophylla in Nr. 238 et folia in Nr. 245). Foliorum nervi (in sicco) supra saepissime prominuli. (Nr. 233—251).*

a. *Nervi laterales utrins. 2 v. plures, interd. tenuissimi subinconspicui. (Nr. 233—247).*

α. Folia penninervia. Append. semper manifestae. (Nr. 233—239.)

I. Folia pl. min. petiolata, basi attenuata. (233—237).

1. *Nervi laterales tenuissimi v. subinconspicui, utrinsecus 2—3.*

233 (1). **D. virgatus** Pohl! mart. 1827, Flora 10. 151, et pl. Bras. 1. 90; DC.! SH.; Wlp.; Koehne fl. Bras., Lythr. 314.

Synon. *Friedlandia amoena* Ch. Sch.! jun. 1827, Linnaea 2. 350. — *Diplusodon amoenus* DC.! 1828, prod. 3. 94^{b}. — *Friedlandia leucantha* Mrt. hb.! (*F. albiflora* Mrt. hb. sec. DC.). — *F. myrtifolia* Mrt. hb.!

Icon. Pohl pl. Bras. t. 73! Rchb. fl. exot. 5. t. 333! Koehne l. c. t. 57. f. 2, et atl. ined. t. 49. f. 233.

Frutex (ad 2 m. alt.). Folia revera sessilia (50—10 mm.: 13—2 mm.), apice obtusa. Pedicelli *3—8 mm. lg.;* prophylla tubum plerumq. aeq.

Calycis tubus 3—6 mm. lg. semiglobosus; append. lobor. $^1/_3$—$^1/_2$ aeq., patulo-reflexae. Stam. 12—15, *lobos circ. aequantes.*

Forma a. Folia lanceolata v. oblonga.

Forma b. (»Var. β.« SH. »ex uno specim.«.) Folia pleraq. obovata.

Frequens in campis altis siccis petrosis, v. ad silvarum margines v. in campis graminosis. — Mato Grosso: Cuyabá! Goyaz *dec.* et *jun.*: Pilar!, Trahiras! et locis non indicatis! Minas Geraës, versus orientem usq. ad Minas Novas! et Barbacéna! forsan *tot. per annum fl.;* Rio de Janeiro! S. Paulo *jan.-mart.*, vers. meridiem usq. ad Sorocaba! et urbem S. Paulo!

2. *Nervi laterales subtus manifeste prominentes, utrinsecus circ. 4—7, v. in foliis supremis tantum 3.* (*234—237*).

† *Ramuli argute 4goni. Stamina 12, lobos superantia.* (*234, 235*).

234 (2). **D. nitidus** (Mrt. hb.) DC.! 1828, prod. 3. 94^d; Koehne fl. Bras., Lythr. 315.

Synon. *Friedlandia nitida* Mrt. hb.!

Icon. Koehne l. c. t. 58. f. 1, et atl. ined. t. 50. f. 234.

Perennis, an suffrutex? Petioli 2—13 mm. lg. Folia ovato-oblonga (60—18 mm.: 24—6 mm.), acutiuscula, nitida. Stip. utr. 4. Pedicelli 4—5 mm. lg.; *proph. lanceolata v. linearia, tubi basin paullo superantia.* Calyx 8—9 mm. lg., campanul.; lobi tubo paullo breviores; *appendices loborum* $^1/_4$—$^1/_3$ *aeq.*, patentes. Stam. lobos paullo superantia.

In campis. — Minas Geraës: Serro Frio *jul.!* Bahia: Monte Santo *mart. apr.!*

235 (3). **D. oblongus** Pohl! 1827, Flora 10. 152, et pl. Bras. 1. 95; DC.; Koehne fl. Bras., Lythr. 315.

Synon. *D. lanceolatus* SH. prt. 1833, fl. Bras. mer. 3. 150 (121), quoad synonymum.

Icon. Pohl pl. Bras. t. 78! Koehne l. c. t. 57. f. 3, et atl. ined. t. 50. f. 235.

Fruticulus (ad 2 m. alt.). Petioli vix 2—3 mm. lg. Folia anguste obl. v. rarius ovata (68—13 mm.: 27—5 mm.), plerumq. obtusa. Stip. utr. 5. Pedicelli $^1/_2$—$2^1/_2$ mm. lg.; *proph. anguste obl. v. lanceol., tubo subbreviora.* Calyx (10—11 mm.) anguste campan., demum suburceolatus; lobi vix tubi $^1/_4$—$^1/_3$ aeq.; *append. lobos paullo 2plove superantes,* patulae v. subascendentes. Stam. lobos satis superantia.

In campis siccis, inter frutices. — Goyaz *febr.-maj.*: S. Luzia! Meiaponte! pr. urb. Goyaz!

†† *Ramuli teretes v. subcompressi. Stamina 15—21 v. 40.* (*236, 237*).

236 (4). **D. Kielmeyeroides** SH. 1833, fl. Bras. mer. 3. 151 (122); Wlp.; Koehne fl. Bras., Lythr. 316.

Icon. SH. l. c. t. 189^b!

Caules verisim. monocarpei. Petioli brevissimi v. subnulli. Folia subrhombeo-ovata v. superiora oblonga (circ. 50—80 mm. lg.), *nigropunctulata; nervi laterales tenues paralleli.* Pedic. breves; proph. ovata, calyce multo breviora. Calyx circ. 10 mm. lg.; lobi tubum aequantes; append. lobis 3plo breviores v. obsoletae, patulae. Stam. *40.*

In altissima planitie, vulgo Chapadão, provinciarum Minas Geraës et Goyaz, sec. SH.

237 (5). **D. ramosissimus** Pohl! 1827, l. c. 10. 151, et pl. Bras. 1. 94; DC.; SH.; Koehne fl. Bras., Lythr. 316.

Icones. Pohl pl. Bras. t. 77! Koehne l. c. t. 57. f. 5, et atl. ined. t. 51. f. 237.

Suffrutex. Petioli 1—6 mm. lg. Folia anguste ovata v. late oblonga (50—95 mm.: 25—50 mm., floralib. rameisq. minorib.), acuminata, *vix punctulata; nervi validi, subt. cum nervo medio angulos fistulosos efformantes.* Stip. plures. Pedic. 1—3 mm. lg.; proph. oblonga, tubi 1/2 aequantia. Calyx (7—9 mm.) late campanul.; lobi tubo dimidio sublongiores; append. lobis dimidio breviores, patulae v. subrecurvae. Stam. *15* (—*21*), lobos superantia.

In campis siccis v. graminosis, inter frutices. — Goyaz: Ponte Feito *jan.!* In altissima planitie Chapada *maj.* sec. SH.; Catalão *aug.!* Minas Geraës: inter Paracatú et Catalão *sept. nov.!*

II. Folia subsessilia v. sessilia, basi rotund. v. subcord., nervis utrins. 2—4. — Frutices (ad 135 cm. alt.) ramulis argute 4gonis, nitidis, in sicco fuscis. Stam. (10) 12—15. Cal. 5—9 mm. lg.; lobi tubi 1/2 circ. aeq. (Nr. 238, 239).

238 (6). **D. buxifolius** (Ch. Sch.) DC. 1828, prod. 3. 94b (ampl.); Koehne fl. Bras., Lythr. 317.

Synon. *Friedlandia buxifolia* Ch. Sch.! 1827, Linnaea 2. 351. — *F. vaccinifolia* Mrt. hb.! — *Dipl. vaccinifolius* DC.! l. c.

Icon. Koehne l. c. t. 59. f. 1, et atl. ined. t. 52. f. 238.

Folia basi rotund., ovata v. ov.-obl. (5—21 mm.: 4—13 mm.), obtusa; *nervi utrins. 2—3, subt. subinconspicui.* Stip. utr. 5 v. plures. Flores subsess.; proph. obl. v. obov.-obl. (interd. medio margine pilis albis paucis ciliata), tubo paullo —1/2 breviora. — Append. lobor. 1/2 aeq. breviss. Stam. *lobos valde superantia.*

Frequens in campis. — Minas Geraës *jan.-mart.:* in planitie alta Chapada! Caxoeira do Campo! ad fl. S. Francisco et pr. Curvello! Ouro Preto! Inter Ouro Preto et S. João d'el Rey!

239 (7). **D. quintuplinervius** (N. ab Es.) Koehne 1877, fl. Bras., Lythr. 318.

Synon. *Lythrum quintuplinervium* N. ab Es.! 1821, in Flora 4, I. 302 (diagn.); DC. prod. 3. 82; Nees et Mrt.! 1824, nov. act. acad. Leop. Carol. nat. cur. (Bonn.) 12, I. 23 (descr. fusa).

Icon. Koehne l. c. t. 59. f. 2, et atl. ined. t. 52. f. 239.

Folia saepius subcord., pleraq. ovata (7—20 mm.: 4—12 mm.), saepe obtusa; *nervi utrins.* (*2*)*3—4, subt. complanato-prominuli,* infimi interd. subpalmatim conferti. Pedic. 2 mm. lg. v. breviores; proph. obovata, tubo subbreviora. Append. lobos aeq. v. sublongiores, recurvatae. Stam. *lobos circ. aeq.*

In campis. — Espiritu Santo: Barra da Vareda!

β. Folia basi palmatinervia, sessilia. Ramuli teretes, raro subcompressi. (240—247.)

I. Stamina 12—40. (240—246).

1. *Folia palmatinervia et simul penninervia.* (*240—244*).
+ *Folior. longitudo latitudinem superans.* (*240—243*).
* Append. manifestae. Folia haud pruinosa. (240, 241).

240 (8). **D. ovatus** Pohl! 1827, Flora 10, 151, pl. Bras. 1. 86; DC.; Koehne fl. Bras., Lythr. 318.

Icon. Pohl pl. Bras. t. 69! Rchb. fl. exot. 5. t. 334! Koehne l. c. t. 57. f. 6, et atl. ined. t. 51. f. 240.

Suffrutex? v. caules monocarpei, infra nodos compressi. Folia utrinq. acuta v. infima basi rotund., ovata (30—75 mm.: 16—60 mm., floralibus minoribus), submarginata, minutissime punctulata; nervi utrins. 2—3 (4) e basi, 1—2 e nervo medio orti, subt. saepe rubescentes. Pedic. *4—14 mm. lg.; proph. calycis basin paullo superantia*, ad v. supra pedicelli $^{1}/_{2}$ ins., lanceol. Calyx 8—12 mm. lg.; lobi dimidio tubo sublongiores; append. lobos aeq. v. $^{1}/_{3}$ breviores, patulae. Stam. *15—18, lobos aeq. v. superantia.*

In pascuis graminosis, in campis editis. — Minas Geraës: Arrayas Bambuia et Patrocinio *oct. nov.!* Uberavá *jan.!* inter Rio Grande et Diamantina! Rio S. Francisco et Curvellos *oct. nov.!* S. Paulo: Canna Verde *oct.!*

241 (9). **D. speciosus** (H.B.K.) DC.! 1828, prod. 3. 94 f.; Koehne fl. Bras., Lythr. 319.

Synon. *Nesaea speciosa* H.B.K.! 1823, nov. gen. 6. 191 in adnot.; Spr. syst. 2. 455. — *Dubyaea melastomoides* DC. in hb. mus. Par. sec. DC. — *Diplusodon ovatus* (non Pohl) Mrt. hb. fl. Bras. n. 217!

Icon. Koehne l. c. t. 58. f. 2, et atl. ined. t. 51. f. 241.

Suffrutex; caules teretes. Folia basi cordata v. rotundata, ovata v. raro suborbicularia (ad 60 mm.: 45 mm., floralib. minorib.), obtusa; nervi utrins. 2—3 e basi, 2(1) e nervo medio orti. Stip. utr. circ. 7. Pedic. *$2^{1}/_{4}$—5 mm. lg.; proph.* late obovata, *tubo parum breviora v. longiora.* Calyx (10—13 mm.) campanul.; lobi tubi $^{1}/_{2}$ subaequantes; append. lobis subbreviores v. sublongiores, patentissimae. Stam. *27—30(40), lobos parum superantia.*

In locis glareosis. — Mato Grosso: Cuyabá *sept., jan.!* Rio Cixim! Goyaz!

** Append. subnullae v. brevissimae. Folia pruinosa. Caules teretes (242, 243).

242 (10). **D. marginatus** Pohl! 1827, Flora 10. 150, et pl. Bras. 1. 83; DC.; Koehne fl. Bras., Lythr. 320.

Icones. Pohl. pl. Bras. t. 66! Koehne l. c. t. 58. f. 3, et atl. ined. t. 53. f. 242.

Herba perennis. Folia basi obtusissima v. subcordata, latissime ovata (13—47 mm.: 20—63 mm.), acuta, purpureo-marginata; nervi utrins. 3—4 e basi, 2—3 e nervo medio orti. Pedic. *11—12 mm. lg.;* proph. ovata, tubi $^{1}/_{2}$ attingentia v. sublongiora. Calyx *15—16 mm. lg.;* lobi tubi $^{1}/_{2}$ aeq.; append. subnullae. Stam. *25—34, lobos haud aeq.*

Var. β. Pohl, non satis distincta.

In montosis pascuis. — Goyaz: ad Rio S. Bartolomeo et in Serra de Montes Claros *dec.!*

243 (11). **D. imbricatus** Pohl! 1827, Flora 10. 150, pl. Bras. 1. 85; DC.; Koehne l. c. 320.

Icones. Pohl pl. Bras. t. 68! Koehne l. c. t. 60. f. 1, et atl. ined. t. 53. f. 243.

Suffrutex. Folia pleraq. retrorsum imbricata, subcord., ovata (14—34 mm.: 9—21 mm.), subacuta; nervi utrins. 2—4 e basi, 2 e nervo medio orti. Pedic. *2½—6 mm. lg.;* proph. obovata, calycis ½ paullo superantia. Calyx *8—9 mm. lg.;* lobi dimidio tubo breviores, demum reflexi; append. brevissimae. Stam. *18, lobos eorundem longitudine superantia.*

In aquosis montosis altis. — Goyaz: Serra de Felis pr. Rio Trahiras *jul. aug.!*

†† *Folior. latitudo longitudinem superans. Folia pruinosa.*

244 (12). **D. decussatus** Gardn.! 1844, in Field. et Gardn. sert. pl. t. 1; Wlp. rep. 2. 675; Koehne fl. Bras., Lythr. 321.

Icon. Gardn. l. c.! Koehne l. c. t. 60. f. 2, et atl. ined. t. 53. f. 244.

Suffrutex. Rami teretes. Folia saepe subimbricata, basi cord. v. retusa, *suborbiculato-deltoidea* (13—23 mm. lg., 16—28 mm. lata), obtusa, punctulata; nervi utrins. 2—3 e basi, 1—2(3) e nervo medio orti. Stip. 0. Pedic. *1½—2 mm. lg.;* proph. obovata, tubi ½ aeq. v. paullo superantia. Calyx (8—10 mm.) subtubuloso-campanul.; lobi dimidio tubo subbreviores; append. lobis multo breviores, patentes. Stam. *12—14, lobos vix superantia.*

In campis graminosis. — Goyaz: Villa de Arrayas (s. Arêas) *mart.!*, inter Cavalcante et Conceição!

2. *Folia palmati- nec penninervia, circ. orbicularia, parva, sessilia, pl. min. pruinosa. Stam. 12, lobos haud aequantia. Suffrutices ramis teretibus. (245, 246.)*

245 (13). **D. rotundifolius** (Mrt. hb.) DC.! 1828, prod. 3. 94f.; Koehne fl. Bras., Lythr. 321.

Synon. *Friedlandia rotundifolia* Mrt. hb. sec. DC.

Icon. Koehne l. c. t. 60. f. 3, et atl. ined. t. 54. f. 245.

Folia sat conferta (*13—22 mm.: 11—19 mm.*), basi rotund. v. subcord., apice obtusa, sub lente valida minutim parceq. pilosiuscula *nec punctulata;* nervi utrins. 3—4. Stip. 0. Pedic. 6—7 mm. lg.; proph. suborbicularia, *tubum paullo superantia.* Calyx (circ. 12 mm.) campan.; lobi tubo subbreviores; append. lobos aeq. v. ⅓ breviores, subpatulo-erectae.

Minas Geraës: Ouro Preto!

246 (14). **D. glaucescens** (Mrt. hb.) DC.! l. c. 94e; Koehne l. c. 322.

Synon. *Friedlandia glaucescens* et *F. nummularifolia* Mrt. hb.!

Icones. Koehne l. c. t. 60. f. 4, atl. ined. t. 54. f. 246.

Folia magis remota (*5—18 mm. lg., 6—24 mm. lata*), cordata, in apiculum obtusum brevissimum producta, *punctulata;* nervi utrins. 3—6. Stip. utr. circ. 6. Pedic. 3—6(—12) mm. lg.; proph. suborbicularia, *tubum aeq. v. vix breviora.* Calyx (8—12 mm.) late turbinato-campan.; lobi tubo subbrev.; append. lobos aeq. v. ⅓ breviores, erecto-patulae.

In sabulosis montium altorum. — Minas Geraës: Serra de Cagliero (s. Galheiro) *oct.!* Diamantina! Serro Frio! In summo monte Itambé *maj.!*

II. Stamina 6, lobos paullo superantia. Folia pruinosa. (Nr. 247.)

247 (15). **C. orbicularis** Koehne 1877, l. c. 322.

Icones. Ibid. t. 60. f. 5, et atl. ined. t. 54. f. 247.

Frutex (ad 135 cm. alt.); rami teretiusculi. Folia saepe subimbricata, subsessilia, subcordato-orbicularia (5—12 mm. lg., 4—13 mm. lata), obtusa v. obtuse apiculata; nervi utrins. 2—3 e basi et interd. 1 e nervo med. orti. Pedic. *1—1 ½ mm. lg.*; proph. subrhombeo-ovata, tubo sublongiora. Calyx *5—7 mm. lg.;* lobi dimidio tubo sublongiores; append. lobos aeq., erectae.

In montosis altis saxosis v. in campis siccis. — Minas Geraës: Diamantina. *nov.!*

b. *Foliorum nervi laterales utrins. 0—1 (sed cf. Nr. 251). — Fruticuli ramis obscure 4angulis. Folia basi acuta v. attenuata. (Nr. 248—251.)*

α. Stamina (10) 12—16. Folia marg. plana. (248—250.)

I. Append. lobos subaequantes v. iisdem subbreviores, patulae v. patentissimae. Folia 1nervia. Flores 6meri. (248, 249.)

248 (16). **D. Myrsinites** (Mrt. hb.) DC.! 1828, prod. 3. 94^b; Koehne fl. Bras., Lythr. 323.

Synon. *Friedlandia Myrsinites* Mrt. hb.!

Icon. Koehne l. c. t. 60. f. 6, et atl. ined. t. 55. f. 248.

Rami compresso-4anguli. Folia sess. v. subsess., obl. v. anguste obovata (8—15 mm. : 4—7 mm.), *breviter subacuminata.* Stip. utr. 3? Pedic. 3—4 mm. lg.; proph. cuneato-obl., tubum subaeq. v. breviora. Calyx 7—9 mm. lg.; lobi tubi ½ aeq. Stam. *12—15, lobos valde superantia.*

In campis. — Minas Geraës: ad fl. Sapucahy!

249 (17). **D. gracilis** Koehne 1877, l. c. 323.

Icon. Ibid. t. 60. f. 7, et atl. ined. t. 55. f. 249.

Rami graciles. Folia sess. v. breviss. (1 mm.) petiolata, obl. (12—40 mm. : 4—15 mm.), *obtusa, minutim punctulata.* Stip. utr. 2. Pedic. 2—4 mm. lg.; proph. ovata, tubi ½ paullo superantia. Cal. 6—7 mm. lg.; lobi tubi ½ aeq. v. sublongiores. Stam. *16, lobos circ. aeq.*

Goyaz!

II. Append. nullae. Folia 3nervia v. suprema 1nervia. Flores saepe 5meri.

250 (18). **D. punctatus** Pohl! 1827, Flora 10. 151, pl. Bras. 1. 89; DC.; Koehne l. c. 324.

Icon. Pohl pl. Bras. t. 72! Koehne l. c. t. 60. f. 8, atl. ined. t. 55. f. 250.

Rami sub-4anguli, gracillimi. Folia subsess., lanceol. v. linearia v. superiora oblonga (7—27 mm. : 2—8 mm.), acutiuscula, *crebre punctulata.* Pedic. 4—8 mm. lg.; proph. oblonga, tubo subbreviora v. sublongiora. Calyx 6—8 mm. lg.; lobi tubi ½ circ. aeq. Stam. 10 v. 12 (sec. Pohl 16), lobos paullo superantia.

In campis siccis. — Goyaz: Inter Goyaz et Cavalcante! Minas Geraës: Rio Bagagem *sept.!*

β. Stamina 6, lobos dimidia parte superantia. Folia marg. valde revoluta. (251.)

251 (19). **D. hexander** (Mrt. hb.) DC.! 1828, prod. 3. 94ª (ampl.); Koehne fl. Bras., Lythr. 324.

Synon. Forma a: *Pemphis hexandra* Mrt. hb.!

Forma b: *D. angustifolius* DC.! l. c. — *D. Candollei forma 1.* SH. 1833, fl. Bras. mer. 3. 146 (118); Wlp. rep. 2. 112.

Icon. Koehne l. c. t. 60. f. 9, atl. ined. t. 55. f. 251.

Rami obscure 4anguli. Folia brevissime (1 mm.) petiolata (8—17 mm.: 2—4 mm.), obtusa, in sicco nigra v. subtus nigro-purpurea, in vivo glauca (sec. Riedel, an potius pruinosa?); nervi utrinsecus 0—2 sub margine revoluto absconditi. Stip. utr. 1 minutissima. Pedic. 2—4 mm. lg.; proph. anguste ovata v. obovata, tubum aeq. v. sublongiora. Calyx (5—7 mm.) in sicco nigro-purpureus; lobi tubi $1/_2$ aeq. v. vix longiores; append. lobos subaeq., patulae.

Forma a. Folia lanceolata v. late linearia, rariss. nonnulla oblonga, usq. ad nerv. med. haud revoluta.

Forma b. angustifolius DC. (sp.). Folia omnia linearia, usq. ad nerv. med. revoluta.

In campis editis, in locis petrosis montosis. — Minas Geraës: Diamantina (a) *dec.!* Villa do Principe (a)! Serro Frio (b) *aug.!*

B. *Plantae diversis in partibus diverso modo pilosae. Foliorum nervi supra plerumq. impressi, rarius prominuli. (Nr. 252—273.)*

a. *Folia basi subcordata v. rotundata v. raro acuta (cf. Nr. 251, 256), lata, saltem inferiora nervis utrins. 3 v. plurib. instructa. Pedic. vix 1 (—2) mm. lg. exc. in Nr. 257. (Nr. 252—263.)*

α. Folia penninervia, nervis supra semper fere impressis, subtus prominentibus. (252—259.)

I. Folia subt. in nervis ferrugineo-, inter nervos incano-tomentosa, marg. valde revoluta; nervi utrins. 2—4, infimis interd. subpalmatim approximatis. (252.)

252 (20). **D. helianthemifolius** (Mrt. hb.) DC. (ampl.).

Synon. Var. α: *D. pemphoides* DC.! 1828, prod. 3. 94ᶜ. — *D. alutaceus* (non Pohl) SH.! 1833, fl. Bras. mer. 3. 155 (123); Wlp. rep. 2. 113 (an excl. var. β?).

Var. β: *D. helianthemifolius* DC.! l. c. — *Friedlandia helianthemifolia* Mrt. hb.!

Icon. Koehne l. c. t. 60. f. 10, atl. ined. t. 55. f. 252.

Frutex ad 170 cm. alt. Rami obscure 4anguli, pube velutina obtecti et saepius hirtelli. Folia brevit. (2 mm.) petiolata v. sess., obl. v. ovata (5—22 mm.: 3—9 mm.), obtusa, marg. revoluta, supra strigosa v. minutim puberula. Stip. utr. 2 minimae. Proph. obovata, ciliolata, tubo vix v. dimidio breviora. Calyx (5—7 mm.) minutissime laxeq. puberulus, lobi tubi $1/_2$ circ. aeq.; append. lobos aeq. v. subbreviores, patentes. Stam. 12, lobos circ. aeq.

Var. α. pemphoides DC. (sp.). Folia sess. v. subsess., basi rotundata v. subcordata.

Var. β. helianthemifolius DC. (sp.). Folia brevit. petiolata, basi acuta.

In campis editis. — Rio de Janeiro (β)! Minas Geraës: Abadia (α) *maj.!* Minas Novas, Morro do Mondo Velho (α) *apr.!* Inter Villa do Principe et Diamantina (α) *maj.!* Serro Frio (β)! Serra do Cipo (α)!

II. Foliorum pili subtus in nervis et inter nervos colore aequo. (253—259).

1. *Appendices breves v. brevissimae, patentes v. subreflexae, raro lobos fere dimidios aequantes, erectiusculae. Proph. tubi $^1/_2$ circ. aeq. — Rami v. ramuli sub-4anguli. (253—255.)*

+ *Frutices. Folia 3—22 mm. lg. Stam. 12—15. (253, 254).*

253 (21). **D. parvifolius** (Mrt. hb.) DC.! 1828, prod. 3. 94^c; Koehne fl. Bras., Lythr. 326.

Synon. *Friedlandia parvifolia* Mrt. hb.! — *Diplusodon revolutifolius* DC. ms. in hb. Mrt.!

Icon. Koehne l. c. t. 60. f. 11, atl. ined. t. 55. f. 253.

Ramuli canescenti-hirtelli. Folia *sessilia*, basi rotund. v. vix subcord., *rotundata v. subovato-rotund.* (3—9 mm. : $2^1/_2$—6 mm.), obtusissima, *marg. maxime revoluta*, *supra papilloso- et strigoso-scabra*, *subt. hirsuto-villosa;* nervi utrins. 3, supra profunde arguteq. impressi. Stip. utr. 6. Prophylla *rotundata*, plana, subt. pilosa. Calyx (6 mm.) subadpresso-hirtellus; lobi dimidio tubo subbreviores; append. breves v. brevissimae. Stamina lobos paullo superantia.

In campis subalpestribus. — Bahia: Cincora *nov.!*

254 (22). **D. hirsutus** (Ch. Sch.) DC.! 1828, l. c.; Koehne l. c. 327.

Synon. *Friedlandia hirsuta* Ch. Sch.! 1827, Linnaea 2. 352. — *F. verbenaefolia* Mrt. hb.! — *Diplusodon montanus* Casaretto ms.!

Icon. Koehne l. c. t. 60. f. 12, atl. ined. t. 56. f. 254.

Ramuli villoso-hirsuti canescentes, v. subpubescenti-hirtelli. Folia *petiolo subnullo ad 2 mm. longo insid.*, basi rotund. v. acutiuscula, *ovata v. ov.-oblonga* (5—22 mm. : 3—14 mm.), plerumq. obtusa, *margine saepe revoluta*, *subtus densius quam supra albide villoso-hirsuta;* nervi utrinsec. 2—4. Stip. utr. circ. 6. Proph. *obovata*, subt. ut folia vestita. Calyx (5—9 mm.) incane subadpresso-hirtus; lobi tubi $^1/_2$ aeq.; append. lobis dimidio multove breviores, erectiusc. v. patentes. Stamina lobos circ. triente v. magis superantia.

In campis sat frequens. — Minas Geraës: Ouro Preto et Sabará *apr.!* Pico d'Itabira do Campo *aug.-apr.!* Itabira! Serra de Caraça! Curvello et Rio S. Francisco! S. Antonio de Machado *apr.!* Fabrica da Prata!

++ *Caules verisim. monocarpei. Folia inferiora ad 42 mm. lg. Stamina 15—21.*

255 (23). **D. villosus** Pohl! 1827, Flora 10. 151, pl. Bras. 1. 91; DC.; Koehne l. c. 328.

Icon. Pohl pl. Bras. t. 74! Koehne l. c. t. 61. f. 1, atl. ined. t. 56. f. 255.

Caules ramiq. albide hirsuto-villosi. Folia subsess., basi rotund., obl. v. ovato-obl. (caulina 15—42 mm. : 6—20 mm., floralib. minorib.), obtusiuscula, marg. subrevoluta, utrinq. hirtello-villosiuscula; nervi utrinsec. 3—5, infimis interd. approximatis. Stip. utr. circ. 6. Proph. obovata, subt. villosa. Calyx (6—8 mm.) albide villosus; lobi tubo dimidio sublongiores; append. breves, patentes v. reflexae. Stamina lobos superantia.

In montosis siccis. — Goyaz: Ponto Alto, haud procul a S. Lucia *jan.!*

2. *Appendices lobis $1/2$ breviores v. eosd. aeq. v. superantes, erectiusculae v. erectae. Proph. tubum aeq. v. longiora, raro (Nr. 256 interd.) subbreviora. (256—259).*

† *Append. lineares v. lanceolatae. — Calyx pilis simplicibus obtectus; lobi tubi $1/2$ aeq. v. sublongiores. Stam. lobos paullo superantia. Folia marg. plerumq. plana. (256—258).*

* Folia ad summum 28 mm. lg.; petioli subnulli ad $1^1/_2$ mm. lg.; nervi utrins. 2—4. Pedicelli brevissimi ad 2 mm. lg. Stam. 12—18. (256, 257).

256 (24). **D. lythroides** (Mrt. hb.) DC.! 1828, prod. 3. 94ᵉ, excl. var. α; Koehne fl. Bras., Lythr. 328.

Synon. *Friedlandia lythroides var. glabrescens* Mrt. hb.!

Icon. Koehne l. c. t. 61. f. 2, atl. ined. t. 56. f. 256.

Suffruticosa? Rami apice obscure 4anguli, haud dense albido-villosi. Folia basi rotund., ovata v. subrotund. (13—23 mm.: 8—16 mm.), *brevit. acuminata*, ciliata, *supra nitida glabriuscula*, *subt. haud dense subvilloso-hirtella;* nervi utrins. 3(—4), infimis interd. subpalmatis. Stip. utr. circ. 5. Proph. subrhombeo-ovata, *subt. in nervo margineq. ciliata.* Calyx (10 mm.) molliter villoso-hirtellus; append. lobos aequantes. Stamina *17—18.*

In campis. — *Jan. febr.* Minas Geraës parte australi! S. Paulo!

257 (25). **D. subsericeus** Casaretto ms.!, Koehne l. c. 329.

Icon. Koehne l. c. t. 61, f. 2, atl. ined. t. 56. f. 257.

Fruticulus (ad 50 cm. alt.). Rami canescenti-strigosi, rarius strigoso-hirtelli. Folia basi acutiuscula v. rotund., ovata v. obl. (8—28 mm.: 4—15 mm.), *acutiuscula, utrinq. sericea;* nervi utrins. *2—4.* Stip. utr. circ. 6—7. Proph. obl., *subt. praesertim sericea.* Calyx (8 mm.) *fere sericeus;* appendices lobis $1/3$—$1/2$ breviores. Stam. 12—15.

In campis siccis. — Minas Geraës: Ouro Preto! Caxoeira do Campo *mart.!*

** Folia inferiora 20—70 mm. lg.; petioli brevissimi ad 4(—10?) mm. lg.; nervi utrins. 4—6. Pedic. subnulli ad 3(—8) mm. lg. Stam. 16—36. (258).

258 (26). **D. lanceolatus** Pohl (ampl.)! Koehne l. c. 330.

Synon. Var. α: *D. lanceolatus!* et *D. alutaceus* Pohl! 1827, Flora 10. 152, pl. Bras. 1. 98 et 97; DC. — *D. lanceolatus* SH. prt. (excl. synon. Pohliano) 1833, fl. Bras. mer. 3. 150 (121); Wlp. rep. 2. 113. — *D. lanceolatus var. α. alutaceus* Koehne l. c. 330.

Var. β: *D. scaber* Pohl! Flora 10. 152, pl. Bras. 1. 96; DC. — *D. lanceolatus var. β. scaber* Koehne l. c.

Icon. Pohl pl. Bras. t. 80 (var. α, *D. alutaceus*)! t. 81 (var. α, *D. lanceolatus*)! t. 79 (var. β)! Koehne l. c. t. 56. f. 258.

Frutex (ad 135 cm. alt.) v. suffrutex. Rami plerumq. infra nodos subcompressi. Folia basi acuta v. rotund., obl. ad lanceol. (20—70 mm.: 8—31 mm., floralibus 10—20 mm. longis), acutiusc., subt. praesert. subhirtello-pubescentia v. supra papilloso-scabriuscula. Stip. utr. 1—2. Proph. circ. obl. Calyx 7—11 mm. lg.; append. lobis sublongiores v. $^1/_4$ breviores.

Var. α. alutaceus Pohl. (sp., ampl.). Caulis, folia utrinq., calyces pubescentes v. subvelutini, interd. subhirtelli.

Forma a. remotus Koehne l. c. Rami haud numerosi nec conferti. Folia internodiis sublongiora v. subbreviora; petioli vix 3—3$^1/_2$ mm. lg. Calyces majusculi. Stam. 22—26, raro 19 v. 36.

? Forma b. petiolatus Koehne l. c. Folia majora quam in formis ceteris; petioli inferiores mediiq. 4—10 mm. lg. Calyx 7 mm. lg. Stam. 18—19, raro 16. Cetera ut in a.

Forma c. foliosus Koehne l. c. Caulis foliaq. dense subhirtello-velutina; rami foliaq. valde conferta. Cetera ut in a.

Var. β. scaber Pohl (sp.). Caulis subglaber. Folia supra nitidula, minutim papilloso-punctulata scabra; floralia subt. in nervis tantum margineq. pilosa. Proph. subt. glabra, marg. ciliata. Calyx pube minutissima, minus densa quam in α obtecta. Stam. 24—26.

In campis siccis, in montosis graminosis, in sabulosis, in silvulis. — Goyaz: Serra d'Ourada pr. Goyaz (a) *mart. apr.!* Corumba et Rio S. Marcos (a) *dec.!* Serra de Christaës et S. Lucia (a et β) *nov.!* Locis ignotis (b et c)! Minas Geraës: Paracatú (a et β) *nov. dec.!* Lagoa Santa (a) *jan.!* Inter Lagoa Santa et Curvelho (a) *febr.!* Serro Frio! Minas Novas, pr. Capelinha (a) *maj.* sec. SH.

†† *Append. magnae, late ovatae, lobis paullo v. $^1/_2$ breviores. — Cal. pilis basi crasse bulbosis singulari modo densissimeq. squamato-hispidulus; lobi tubum aeq. Stam. 26—33, lobos fere aeq.*

259 (27). **D. strigosus** Pohl! 1827, Flora 10. 151, pl. Bras. 1. 88; DC.; Koehne fl. Bras., Lythr. 331.

Icon. Pohl pl. Bras. t. 71! Koehne l. c. t. 61. f. 5, atl. ined. t. 57. f. 259.

Suffrutex; rami saepe infra nodos compressi, villoso-hirsuti. Folia breviss. petiol. v. subsess., basi rotund., ovato-elliptica, subacuminata, v. superiora cordato-orbicularia obtusissima (20—92 mm.: 17—45 mm., floralibus minorib.), pilis basi bulbosis hispidulo-villosa; nervi utrins. 6—8. Proph. rotund. Calyx 10—11 mm. lg.

In pascuis graminosis. — Goyaz: Engenho de S. Isidoro, et dos Bois, versus Anicuns *mart. apr.!* Inter Goyaz et Cavalcante!

β. Folia palmati- et simul penninervia, semper cordata, plerumq. sessilia v. orbicularia; nervi utrins. (2)3—4 e basi, 1—3 e nervo medio orti, interjectis venis tenuissimis, supra prominulis. — Stam. lobos fere aeq. v. (Nr. 262) parum superantia. Pedic. brevissimi, raro (Nr. 262) 3 mm. lg. — (Nr. 260—263).

I. Append. lobos circ. aeq. v. fere superantes, erectae. Suffrutices. Prophylla tubum aeq. v. longiora. (260, 261.)

260 (28). **D. villosissimus** Pohl! 1827, Flora 10. 151, pl. Bras. 1. 92; SH.; Wlp.; Koehne fl. Bras., Lythr. 332.

Synon. *Friedlandia stachyoides* Ch. Sch.! 1827, Linnaea 2. 353. — *Friedlandia lythroides var. villosa* Mrt. ms.! — *Pemphis stachydifolia* Mrt. ms.! — *Diplusodon stachyoides* DC.! et *D. lythroides var. villosissimus* DC.! 1828 prod. 3. 94e.

Icon. Pohl pl. Bras. 1. t. 75!, Koehne l. c. t. 61. f. 6, atl. ined. t. 57. f. 260.

Caulis, folia, prophylla, calyces albide villoso-hirsuti. Rami subteretes. Folia (interd. 3na) subsess., ovata nonnullis suborbiculatis v. oblongo-ovatis (15—55 mm. : 9—35 mm.), brevissime acuminata. Stip. utr. 8. Proph. circ. obl. Calyx 10—15 mm. lg., *lobi tubum subaeq.; append. lineares planae.* Stam. 12—18.

In campis altis siccis petrosis v. sabulosis v. graminosis haud infrequens. — Minas Geraes *nov.-jun.*: Lagoa Santa! Serro Frio! Pico d'Itabira do Campo! Caxoeira do Campo! Ouro Preto! Inter Campanha et praed. Parapitinga! Caldas! S. Paulo *jun.*: Villafranca! Inter Porto Alegre et Franca!

261 (29). **D. floribundus** Pohl! 1827, Flora 10. 151, pl. Bras. 1. 87; DC ; Koehne l. c. 332.

Icon. Pohl pl. Bras. 1. t. 70! Koehne l. c. t. 61. f. 7, atl. ined. t. 57. f. 261.

Caules teretes, *breviuscule pubescenti-hirtelli.* Folia caulina ovata (15—55 mm. : 11—38 mm.) subacuminata, *substrigoso-hirtella nitidula.* Proph. late ovata. Calyx (10—12 mm.) subvelutino-hirtellus; *lobi tubo sublongiores; append. subulatae.* Stam. 18—22.

In montosis graminosis. — Goyaz: pr. Antonio Gonzales procul Trahiras *maj. jun.!*

II. Append. patenti-recurvae v. subnullae. Caules verisim. monocarpei. (262, 263.)

262 (30). **D. sessiliflorus** Koehne 1877, l. c. 333.

Icon. Koehne l. c. t. 62. f. 1, atl. ined. t. 58. f. 262.

Caules teretes, apice subcano-villosi. Folia ovata v. orbicularia (15—55 mm.: 4—15 mm.) acuta saepeq. subacuminata, minutim punctulata, superiora praesert. pubesc.-hirtella. Stip. utr. circ. 5. Proph. orbicularia, tubo breviora. Calyx (12—14 mm.) tomentosus et cano-ferrugineus; lobi tubi $^1/_2$ subaeq. v. breviores; *append. lobis vix* $^1/_3$ *breviores patenti-recurvae.* Stam. *23—28.*

Minas Geraës!

263 (31). **D. divaricatus** Pohl! 1827, Flora 10. 130; pl. Bras. 1. 84; DC.; Koehne l. c. 333.

Var. β: *D. divaricatus* SH. fl. Bras. mer. 3. 154 (124).

Icon. Pohl pl. Bras. t. 67! Reichenb. fl. exot. t. 335! Koehne l. c. t. 61. f. 8, atl. ined. t. 58. f. 263.

Caules parum 4anguli, plerumq. subpubesc.-velutini. Folia late ovata nonnullis suborbiculatis (12—33 mm. : 10—26 mm.), acutiuscula, haud punctulata, minutissime puberula. Calyx (8—10 mm.) tomentoso-puberulus, cano-ferrugineus; lobi tubo breviores; *appendices subnullae.* Stam. *16—19.*

Var. α. Caulis pubesc.-velutinus. Prophylla tubo dimidio breviora.

Var. β. (an species diversa?). Caulis hirtello-tomentosus et insup. interd. pilis patulis albis longioribus conspersus. Proph. calyce multo longiora.

In montosis graminosis, in campis siccis. — Goyaz: Inter Corumba et Rio S. Marcos (α) *dec.!* Serra de Christaës, S. Lucia (α) *nov.!* Catalão! Minas Geraës: Prope amnem Paranahyba, inter Araxá et Paracatú (β) *maj.* sec. SH.

b. *Folia salt. superiora basi acuta v. attenuata, omnia parva v. angusta; nervi utrins. 0—2 v. rarius 3, supra impressi, subt. prominentes. Frutices v. fruticuli ramosissimi 1—2 m. alt.* (*264—273*).

α. Folia usq. ad nerv. med. haud revoluta v. quando ita revoluta simul dense puberula sunt. (264—271).

I. Append. aut patulae reflexaeve foliis subt. simul hirtellis v. subvillosis, aut erectae. (264—270).

1. *Append. patulae v. valde reflexae. Stam, 12—15. (264—266.)*

† *Append. patulae. Stam. lobos $^1/_3$—$^1/_2$ superantia. — Rami initio 4goni. Folior. nervi utrins. 2—3. (264, 265.)*

264 (32). **D. serpyllifolius** DC.! 1828, prod. 3. 94^c; Koehne fl. Bras., Lythr. 334.

Synon. *Friedlandia serpyllifolia* DC. ms.! — *F. thymifolia* Mrt. ms.!

Icon. Koehne l. c. t. 61. f. 9, et atl. ined. t. 59. f. 264.

Rami hirtelli v. pubesc.-hirtelli. Folia (interd. 3na) petiolo $^1/_2$—2 mm. longo insid., *basi rotundata v. superiora attenuata*, ovata v. ov.-obl. (*10—25 mm.: 6—13 mm.*), supra vix nitidula glabra v. subglabra, ciliata, subt. in nervis albide subhirtella. Stip. utr. circ. 5. Pedicelli subnulli, proph. tubum circ. aeq. v. subbreviora subt. pilosa. Calyx (*5—6 mm.*) *ubiq. hirtellus;* lobi tubi $^1/_2$ vix aeq.; append. lobis $^1/_3$—$^1/_2$ breviores.

In campis. — Minas Geraës: Caxueirinha pr. Lagoa Santa *mart.-jun.!* Congonhas do Campo! Arrayal de S. Gonzalo *febr.!*

265 (33). **D. microphyllus** Pohl! 1827, Flora 10. 151, pl. Bras. 1. 93; DC.; Koehne l. c. 335; an SH.? et Wlp.?

Synon. *Friedlandia hirtella* Ch. Sch.! 1827, Linnaea 2. 352. — *F. villosula* Mrt. hb.!

Icon. Pohl pl. Bras. 1. t. 76! Koehne l. c. t. 61. f. 10, atl. ined. t. 59. f. 265.

Rami parce hirtelli v. subglabri. Folia *basi attenuata*, obovata v. late oblonga (*5—16 mm.: 3—8 mm.*), *supra nitidula glabra, in sicco nigrescentia*, subt. fusca et in nervis parce hirtella. Stip. utr. circ. 8. Pedic. 1—2 mm. lg.; proph. subt. in nervo medio et margine tantum hirtella. Calyx (*6—9 mm.*) *lobis subtus glabris exceptis hirtellus.* Cetera ut in 264.

In collibus siccis inter frutices, in campis, in sabulosis. — Minas Geraës: Itabira *febr.!* Marianna *apr. aug.!* Ouro Preto *dec.-apr.!* Sa. de Caxoeira *jan.!*

†† *Append. reflexae, lobos longit. aeq. v. sublongiores. Stam. lobos parum v. $^1/_3$ superantia. — Rami obscure 4anguli. Folior. nervi utrins. 2 (v. 1).*

266 (34). **D. incanus** Gardn. 1844, in Field. sert. pl. t. 2! Wlp. rep. 5. 676; Koehne l. c. 336.

Synon. Var. γ.: *D. virgatus* (non Pohl) Gardn. hb.!

Icon. Gardn. l. c.! Koehne l. c. t. 63. f. 1, atl. ined. t. 59. f. 266.

Folia breviss. petiolata, basi acuta v. attenuata, obl. v. ovata (5—25 mm.: 2—9 mm.), marg. subrevoluta. Stip. utr. circ. 4. Pedic. brevissimi; proph. tubo paullo breviora v. longiora. Calyx (5—7 mm.) subanguste campan.

Var. α. Ramuli foliaque breviter canesc.-villosa; nervi utrins. 2. Proph. minutim ciliolata, subt. pilosa. Calyx canescenti-hirtellus. Stam. lobos parum superantia.

Var. β. hirtellus Koehne l. c. Ramuli brevius hirtelli. Folia ut calyx adpresse brevissimeq. pilosa; nervus utrinsecus 1. Proph. ut in α. Stam. triente lobos superantia.

Var. γ. Serpyllum Koehne l. c. Ramuli minutim puberulo-hirtelli. Folia supra subglabra nitida, subt. ut in β sed minus pilosa. Proph. subt. puberula, haud ciliata. Cal. parce puberulus v. subglaber; append. saepe minus reflexae. Stam. ut in α.

In campis aridis sabulosis, in collibus aridis inter frutices. — Goyaz: S. Domingos (α) *maj.!* Inter Passe et S. Pedro (β) *maj.!* loco non indicato (γ)!

2. *Append. erectae, lobos parum 2plove v. raro 3plo superantes.* (*267—270*).

† *Pedicelli 1—4*(*5*) *mm. lg., prophylla prope apicem gerentes; proph. ovata v. anguste obl., tubo paullo v. plerumq.* $^1/_2$ *breviora, rarius eodem sublongiora. Stamina lobos parum v. paullo superantia, appendicibus breviora v. easd. aequantia* (*an etiam in Nr. 268?*). *Calyx minutim hirtellus v. hirsuto-villosus.* (*267—269.*)

* Stamina 12—15.

267 (35). **D. thymifolius** (Mrt. hb.) DC.! 1828, prod. 3. 94^b; Koehne fl. Bras., Lythr. 336.

Synon. *Friedlandia thymifolia* Mrt. hb.!

Icon. Koehne l. c. t. 63. f. 2, atl. ined. t. 60. f. 267.

Canescens; ramuli obscure 4anguli. Folia obl. ad linearia (5—19 mm.: 1 $^1/_2$—5 mm.), marg. pl. min. revoluta. Stip. utr. circ. 4. Pedic. 1—5 mm. lg. Calyx (5—6 mm.) ut folia vestitus (cf. varietates).

Var. α. Ramuli vix puberuli. Folia (5—14 mm.: 1 $^1/_2$—4 mm.) vix petiol., *obl. v. lanceol., obt.,* minutim strigosa; nervi utrins. 1 (—2). *Pedic. 2—5 mm. lg.;* proph. obovata v. obl., tubo paullo v. $^1/_2$ breviora. Append. lobos aeq. v. sublongiores.

Var. β. Koehne l. c. Ram. magis puberuli. Fol. (7—19 mm.: 2—5 mm.) fere ut in α, sed *acuta*, paullo magis hirtella; nervi utrins. 1—2. *Pedic. vix 1 mm. lg.;* proph. cun.-lanceol. v. fere obl., tubum aeq. v. sublongiora. Append. ut in α.

Var. γ. Koehne l. c. Ram. ut in β. Fol. (7—15 mm.: 1—2 mm.) *linearia*, obtusiusc., minutim strigosa; nervus utrins. 1 vix conspicuus. Pedic. 1—2 mm. lg.; proph. angusta, tubum aeq. v. subbreviora. Append. lobos paullo 2plove superantes.

In campis arenosis sat frequens. — Goyaz: Inter Arrayas (s. Arêas) et S. Domingos (β) *maj.!* Chapada prope S. Pedro (γ) *maj.!* Minas Geraës: Serro Frio pr. Diamantina alt. 1000 m. (α) *jul.!*

** Stamina 16—23. (268, 269).

268 (36). **D. capitatus** SH.; Koehne l. c. 337.

Synon. »*D. microphyllus, forma altera D. capitatus*« SH. fl. Bras. mer. 3. 149 (120); Wlp. rep. 2. 113.

Rami hirtello-pubescentes, *apice subhirsuti*, pilis nitidulis. Petioli 1—2 mm. lg.; folia *breviter lateq. lanceol. v. interd. subovata* (8—16 mm.: 4—6 mm.), acutiusc. v. obtusa, brevit. parceq. pubesc.-villosa, rariss. supra glabra subt. punctulata; nervi utrins. 1—2. Flores *conferto-subcapitati;* pedic. circ. 2 mm. lg.; proph. tubum aeq. v. breviora, lanceol. v. obl. Calyx (circ. 10 mm.?) *basi praesert. hirsuto-villosus;* append. lobis longiores.

Minas Geraës: Chapada distr. Minas Novas *jun.* sec. SH.

269 (37). **D. macrodon** Koehne l. c. 338.

Synon. *D. virgatus* (non Pohl) Gardn. hb.!

Icon. Koehne l. c. t. 63. f. 3, atl. ined. t. 60 f. 269.

Ramuli puberuli v. raro hirtelli. Folia subsess. v. sess., *lanceol. v. lanceol.-linearia* (7—29 mm.: 1 1/2—6 mm.), pl. min. obtusa, marg. revoluta, breviss. pubescenti-hirtella v. plerumq. supra substrigoso-puberula; nervi utrins. 2, rarius 1 v. 3. Stip. utr. circ. 5. Flores saepe subcapitato-conferti; pedic. vix 1—1 1/2 mm. lg.; proph. tubum aeq. v. sublongiora, ovata v. anguste obl. Calyx (6—8 mm.) *puberulus v. minutim hirtellus;* append. lobis 2—3plo longiores.

In campis sabulosis inter frutices. — Goyaz: S. Bernardo *maj.!* Inter Arrayas (s. Arêas) et S. Domingos *maj.!*

†† *Pedic. 4—6 mm. lg., proph. prope apicem v. paullo supra 1/2 gerentes; proph. lin. v. lanc.-lin., tubum aeq. v. paullo superantia. Stamina lobos appendicesque lobis sublongiores dimidia longitudine superantia. Calyx subvelutino-puberulus, 6—7 mm. lg.*

270 (38). **D. epilobioides** (Mrt. hb.) DC.! 1828, prod. 3. 94ª; Koehne fl. Bras., Lythr. 338.

Synon. *Friedlandia epilobioides* Mrt. hb.!

Icon. Koehne l. c. t. 62. f. 2, atl. ined. t. 60. f. 270.

Ramuli parum puberuli. Petioli 2—3 mm. lg. v. subnulli. Folia *linearia v. lanc.-linear.* (13—30 mm.: 1 1/2—4 mm.), obtusa, marg. revoluta, minutim velutino-puberula subcana; nervus utrins. 1. Stipulae 0. Stam. 15—16 (v. 12 sec. DC.).

In campis. — Minas Geraës: Serro Frio prope Diamantina!

II. Append. patulo-recurvae, folia utrinq. velutino-puberula.

271 (39). **D. rosmarinifolius** SH.![1]) 1833, fl. Bras. mer. 3. 147 (119); Wlp.; Koehne (ampl.) l. c. 339.

Synon. *D. puberulus* Koehne l. c. 339.

Icon. SH. l. c. t. 189ª! Koehne l. c. t. 63. f. 4, atl. ined. t. 61. f. 271.

(Descr. reform.) Ramuli obscure 4anguli, minutim scabriusculo-puberuli. Folia internodia aeq. v. iisd. longiora, subsess., *linearia* (8—16 mm.: 1—2 mm.), plerumq. obtusa, *marg. valde, interd. usq. ad nervum revoluta,*

---

1) Herr Bureau in Paris hatte die Güte, mir eine kleine Probe dieser Art zu übersenden, welche genügte, um ihre Identität mit meinem in der Fl. Bras. aufgestellten *D. puberulus* festzustellen.

scabriusculo-puberula; nervi utrins. 1—2, saepe sub marg. revoluto absconditi. Stipulae 0. Pedic. $1\frac{1}{2}$—5 mm. lg.; proph. ovata v. oblonga, prope pedicelli apicem inserta, tubi $\frac{1}{2}$ aeq. v. paullo longiora. Calyx (5—6 mm.) late campanul., minutim puberulus v. appendicibus puberulis exceptis glaber; lobi tubi $\frac{1}{2}$ circ. aeq.; append. lobis paullo dimidiove breviores, patulo-recurvae. Stamina 12—15, $\frac{1}{2}$ exserta.

In campis editis sabulosis petrosisque, sec. SH. frequentissima. — Inter prov. Goyaz et Minas Geraës in alta planitie quae usq. ad vicum S. Lucia panditur *maj., sept., oct.!* Minas Geraës, locis accuratius non indicatis!

β. Folia linearia, usq. ad nerv. med. revoluta, obtusa, supra glaberrima nitidula. Stam. valde exserta. (272, 273).

272 (40). **D. uninervius** Koehne 1877, fl. Bras., Lythr. 340.

Synon. *D. Candollei forma* 3. SH.! fl. Bras. mer. 3. 146 (118), non *D. Candollei* Pohl et DC.

Icon. SH. l. c. t. 188! Koehne l. c. t. 63. f. 5, atl. ined. t. 62. f. 272.

Ramuli juniores puberuli v. breviss. hirtelli. Folia (6—12 mm.: 1—$1\frac{1}{2}$ mm.) subt. in nervo saepeq. etiam in marg. revoluto pilis incanis adpressis laxe obsita. Pedic. 1—2 mm. lg.; proph. tubum aeq., *oblonga ad linearia, marg. prope apicem revoluto*, subt. in nervo et margine prope basin pilis conspersa. Calyx (5—6 mm.) glaber; lobi tubi $\frac{1}{2}$ aeq.; append. iisd. parum longiores v. paene $\frac{1}{2}$ breviores, erecto-patulae, ciliolatae v. glabrae. Stamina (10) *12—15.*

In campis v. in saxosis. — Minas Geraës: Serra da Lapa *nov.!* Bom Fim et Nossa Senhora da Penha distr. Minas Novas!

273 (41). **D. Candollei** Pohl hb.!, DC.! prod. 3. 94ª (cum diagn. erronea); Koehne l. c. 341.

Synon. *D. Candollei forma* 2. SH. fl. Bras. mer. 3. 146 (118); Wlp. rep. 2. 112.

Icon. Koehne l. c. t. 63. f. 6, atl. ined. t. 62. f. 273.

Ramuli subhirtello-strigosi. Folia 4—9 mm. lg., 1 mm. lata. Pedic. $1\frac{1}{2}$—3 mm. lg.; proph. tubum aeq. v. sublongiora, rarius subbreviora, *obovata v. obov.-rotundata, plana*, apice ciliolata, nervo subtus prope basin puberulo. Calyx glaber v. pilis paucissimis adpressis conspersus; lobi ciliolati; append. lobos subaeq., laxe strigoso-hirtellae. Stamina *6*. Cetera ut in 272.

In montosis siccis. — Minas Geraës: Inter Rio Jequetinhonha et Columbi, pr. Itambé! Serra do Cipó *oct.!*

X. PHYSOCALYMMA Pohl.

1827, Flora 10. 152, pl. Bras. 1. 99; DC. prod. 3. 89; Meissn. gen. 117 (83); Endl. gen. 1203; B. H. gen. 1. 781; Baill. hist. pl. 6. 434 et 454; Koehne fl. Bras., Lythr. 342.

Synon. *Physocalymna* SH. 1833, fl. Bras. mer. 3. 141 (114). — *Diplodon* (non Spr.) Poepp. et Endl. 1838, nov. gen. 2. 66. — *Lafoënsia* Poepp. hb.

Flores *8(9)meri*. Calyx subturbinato-semiglobosus, tenaciter membranaceus, 16(v. 18)-nervis, venis interjectis, ***persistens et demum***

vesiculoso-inflatus; lobi subsemicirculares, obtuse breviterq. acuminati, *post anthesin medio fissi, nervo medio saepe in fissura persistente;* append. nullae. Petala 8 (9) magna, apice crenato-undulata, in alab. corrugata. Stamina 24—28 tubo vix supra basin inserta, quorum plerumq. 8 epipetala solitaria, episepalis ad 16 geminatis manifeste breviora; antherae dorso affixae. Ovarium basi lata sessile, semiglobosum, 4-loculare; placenta globosa; stylus longus filiformis, stigma subcapitatum. Capsula tenuissime membranacea, an irregulariter rumpens? placenta subglobosa. Semina ala latiuscula cincta.

Arbor ramulis 4-angulis v. compressis. Folia decussata, raro 3na. Racemi simplices v. plerumq. basi racemis nonnullis patentibus panniculato-compositi; bracteae minimae hypsophylloideae deciduae; *prophylla* alabastra obtegentia, *post anthesin persistentia.*

Am. meridionalis. Species unica.

274. **P. scaberrimum** Pohl; Koehne l. c. 343.

Synon. *P. scaberrima* Pohl! 1827, Flora 10. 153. — *P. floridum* Pohl 1827, pl. Bras. 100; DC. — *Physocalymna florida* SH. 1833, l. c. 142 (115). — *Diplodon arboreus* Poepp. et Endl. 1838, l. c. 66. — *Lafoënsia scaberrima* Poepp. ms.! — [Grão de Porco v. Cego machado v. Páo de Rosa v. Sebastião de Arruda Brasiliensium. Rosenholz germanice].

Icones. Pohl. pl. Bras. 1. t. 82 et 83! Poepp. et Endl. l. c. t. 192! Koehne l. c. t. 63. f. 7, atl. ined. t. 61, f. 274.

Alt. 6—10 m., trunco 30—45 cm. diam. Petioli 3—12 mm. lg.; foliorum nervi laterales utrins. 8—12. Stipulae utrinq. circ. 3. Bracteae 3 mm., calyx 10—13 mm., filamenta episepala 15—20 mm., epipetala 10—15 mm., antherae 3 mm., stylus 22 mm., semina $3^1/_2$—4 mm. lg.

Forma a. Folia obovata brevit. acuminata (25—65 mm.: 22—102 mm.). Pedicelli 5—20 mm. lg.

Forma b. angustifolia Spruce ms.!, Koehne l. c. Folia oblonga et lanceolata, paucis ovato-oblongis. Pedicelli 2—11 mm. lg.

Am. merid., in silvis desertorum, in campis graminosis v. arenosis, apertis, inter silvas primaevas, ad fluvios. Folia rejiciens et ante foliorum novorum evolutionem florens. And. Peruvia: Maynas, pr. Yurimaguas (a et b) *dec.!* — Bras. tr. Alto Amazonas: Ad fl. Amazonas pr. ostium fl. Solimoẽs (b) *jun. dec.!* Bras. extr. Mato Grosso: Cuyabá, Cuxipóguassu (b) *aug.!* Goyaz (a): Engenho do Capitão Luiz Furtado, N. Senh. do Carmo, Natividad, Rio Maranhao *jul. aug.!* Prope Goyaz!

XI. LAFOENSIA Vand.

1788, fl. Lus. et Bras. specim. 33; Rmr. script. 112; DC. mém. soc. phys. Gen. 3. II. 86, prod. 3. 93; Pohl pl. Bras. 2. 141; SH. fl. Bras. mer. 3. 157 (126); Meissn. gen. 117 (83); Endl. gen. 1203; Wlp. rep. 2. 113; B.H. gen. 1. 781; Baill. hist. pl. 6. 434 et 454; Koehne fl. Bras., Lythr. 344.

Synon. *Calyplectus* R. P. 1794, fl. Per. prod. 73; H.B.K. nov. gen. 6. 182. — *Lafoensea* Reichenb. consp. 173.

Subg. 1: *Ptychodon* Klotzsch ms.!

Flores *8—16meri.* Calyx campanul. v. semiglobosus, coriaceus, ***limbo singulari modo plicatus,*** lobis caudatis membranaceis implicatis et omnino inter partes coriaceas dentibusque longis triangularibus coriaceis similes absconditis; append. 0. Petala magna, in alab. corrugata. Stamina 16—32, ad v. infra tubi ½ uniseriatim ins., longissime exserta, in alab. spirali-contorta, antherae dorso affixae, anguste oblongae v. lineares, dein valde recurvae. Ovarium brevissime v. manifeste stipitatum, turbinatum v. globosum; placenta globosa v. disciformis; stylus longissimus; stigma subcapitatum. Capsula corticosa dura, unilocularis, dissepimenti vestigiis 2 usque ad apicem currentibus, angustis, apice pl. min. regulariter loculicide 2valvis, v. 4valvis; placenta basilaris demum brevissima latissima disciformis. Semina plana, late alata.

Arbores v. frutices; glaberrimae. Folia decussata, coriacea nitida, penninervia, in acumen latum obtusum, saepe deflexum producta, *poro subterminali subtus semper fere munita.* Inflorescentiae racemosae v. subpanniculatae; bracteae foliaceae, sed foliis minores; proph. magna, alabastra includentia.

Am. meridionalis. Species 10.

Subg. I. PTYCHODON Klotzsch ms. (gen.).

Koehne l. c. 347. Prophylla sub anthesi persistentia. Folia parva (10—24 mm. lg.). Flores 8meri. — Char. fus. in fl. Bras.

275 (1). **L. nummularifolia** (Kl. ms.) SH. 1833, l. c. 3. 158 (127); Wlp.; Koehne l. c. 347.

Synon. *Ptychodon nummularifolius* Kl. ms.!

Icon. SH. l. c. t. 190! Koehne l. c. t. 64. f. 1, atl. ined. t. 62. f. 275.

Frutex (ad 160 cm. alt.). Ramuli *argute 4goni.* Folia sess. v. subsess., basi rotundata v. subcordata, pleraq. ovata v. orbicularia (7—15 mm. lata). Racemi foliosi, 2—6flori; pedic. 5—18 mm. lg. Calycis tubus 10—15 mm. lg. — Descr. in fl. Bras.

In fruticetis montosis. — S. Paulo: Jaguaracayba *febr.!* In provinciae parte australi, Campos Geraës *jan.* sec. SH.

Subg. II. CALYPLECTUS R. P. (gen.).

Koehne l. c. 348. Proph. ante anthesin decidua. Folia magna (inferiora 30—140 mm. lg.). Flores 9—16meri, raro nonnulli 8meri. — Char. fus. in fl. Bras.

A. *Folii porus manifestus.* (*Nr. 276—283*).

a. *Linea substaminalis a staminum insertione manifeste distincta.* (*276—281*).

α. *Ovarii stipes ovarii ½ aeq. v. brevior.* (*276—279*).

I. *Nec ovarium nec fructus sulcati* (*276, 277*).

276 (2). **L. Vandelliana** Ch. Sch.! 1827, Linnaea 2. 346; DC. prod. 3. 94, Koehne l. c. 348.

Synon. *Lafoënsia* Vand. 1788, fl. Lus. et Bras. specim. 33; Rmr. script. 112. — *L. microphylla* Pohl! 1831, pl. Bras. 2. 145; Wlp. rep. 2. 113. — *L. Kielmeyeraefolià* SH. (!) 1833, fl. Bras. mer. 3. 160 (128); Wlp. l. c.

Icones. Vandelli l. c. t. 2. f. 13! Rmr. l. c. t. 7. f. 13! Pohl l. c. t. 199! Koehne l. c. t. 64. f. 2, atl. ined. t. 63. f. 276.

Alt. 2—7 m. Rami teretes. Petioli 2—8 mm. longi; *folia cuneata, obovata v. oblonga* (85—90 mm.: 44—55 mm.), ob acumen reflexum retusa. Racemi 2-pauciflori in pannicula foliosa dispositi; pedic. 20—28 mm. lg., *apice a dorso compressiusculi.* Flores 8—13-, plerumq. 10 meri. Calyx (*13—16 mm.*) semiglobosus. Stipes ovarii dimidiam longitudinem haud aequans.

In paludosis v. in campis siccis inter frutices. Bras. extr. Rio de Janeiro: Taipú! Montes Orgãos! S. Rosa! Circa Villam J. João Marques *febr.!* Macahé et Campos *jun.!*

277 (3). **L. Pacari** SH. 1833, fl. Bras. mer. 3. 159 (127); Wlp. rep. 2. 113; Koehne fl. Bras., Lythr. 349.

Synon. Subsp. 1, var. α, forma b: *L. Sellowiana* Klotzsch ms.! — Var. β: *L. petiolata* Klotzsch ms.!

Subsp. 2, forma b: *L. lucida* Klotzsch ms.!

Subsp. 3: *L. sessilifolia* Klotzsch ms.!

[Pacari s. Pacari do Mato Brasiliensium].

Icones. SH. l. c. t. 191! Koehne l. c. t. 65. f. 1—3, atl. ined. t. 64. f. 277.

Alt. 3—6 m. Petioli 1—15 mm. lg.; *folia basi atten. v. acuta v. rotund., obov.-obl. v. obl. v. ellipt. v. lanceol.* (50—140 mm.: 10—65 mm.). Racemi simpl. v. fere panniculae subumbelliformes; pedic. 2—40 mm. lg. Flores 8—13-meri. Calyx (*17—25 mm. lg.*) lobis plerumq. revolutis. Ovarii stipes breviss. v. ovarii $1/2$ aequans.

Subsp. 1. petiolata Kl. ms. (sp.), Koehne l. c. Ramuli saepe subcompressi. Petioli *5—15 mm. lg.;* folii lobus terminalis latus, obtusissimus v. retusus, saepe subdeflexus, *pori callo crassissimo, raro minuto.* Pedicelli 20—40 mm. lg., plerumq. a dorso pl. min. compressi. Stipes distinctus ovarii $1/2$ aeq.

Var. α. hemisphaerica Koehne l. c. Calyx pl. min. hemisphaericus. Folii porus crassissimus.

Forma a. latifolia Koehne l. c. *Folia inferiora oblonga v. rarius ovata*, basi acuta v. rotundata. Pannic. densae multiflorae subumbelliformes; pedic. ad $3/4$ prophylla gerentes, apice compressi. Linea substaminalis $1\,1/2$—2 mm. a staminum insertione distans.

Forma b. angustifolia Koehne l. c. *Folia angustissime lateve lanceolata*, basi acuta v. attenuata. Racemi simplices; pedic. vix infra apicem proph. gerentes, 4goni v. a dorso subcompressi. Linea substam. insertioni valde approximata.

Var. β. campanulata Koehne l. c. Calyx anguste campanulatus.

Linea substam. 1—2 mm. a staminum insertione distans. Folii porus interd. minutus.

Subsp. 2. cuneifolia Kl. ms. (sp.)!, Koehne l. c. 350. *Petioli 2—5 mm. lg.;* folia oblonga v. obov.-oblonga, lobo terminali brevissimo subdeflexo saepe retusa. Racemi simplices; *pedic. a dorso valde compressi.* Calyx *anguste campanulatus.* Stipes brevissimus, in ovarium paullatim incrassatus.

Forma a. exalata Koehne l. c. Rami haud alati. Linea substam. 2½ mm. a staminum insertione distans.

Forma b. lucida Klotzsch ms.! (sp.), Koehne l. c. Rami angustissime 4alati. Linea substam. 2 mm. ab insertione distans.

Forma c. Pseudopacari Koehne l. c. Rami exalati. Linea substam. 1 mm. ab insertione remota.

Subsp. 3. Pacari s. str., Koehne l. c. 351. Rami saepius alati. Petioli *1—3 mm. lg.*, lati; folia basi plerumq. obtusa, oblongo-elliptica v. lanceol.-obl.; lobus terminalis brevis, *pori callo vix conspicuo.* Racemi plerumq. simplices; pedic. *ancipiti-4anguli, crassi.* Calyx campanulatus; linea substaminalis ab insertione 1—1½ mm. distans. Ovarii stipes brevissimus.

Forma a. alata Koehne l. c. Rami juniores 4goni anguste 4alati; interd. late ancipiti-alati.

Forma b. aptera Koehne l. c. Rami juniores teretes, exalati.

In campis. — Bras. extr. Minas Geraës: in parte occidentali (Sertão) et pr. Itambé, Bom Fim etc. (subsp. 3) sec. SH.; Lagoa Santa (3, a) *jun.-dec.*!, loco accuratius non indicato (3, b)! Rio de Janeiro (1; β)! S. Paulo: Ytú (1, a) *febr.-mart.* Araracoara (1, a) *maj.!* et locis accuratius non indicatis (1, b et β; 2, a et b; 3, a et b)!

II. *Ovar. et fructus medio sulcis brevibus, nunc profundis nunc levibus sulcati. Folii porus minimus, callo tenuissimo cinctus.* (*278, 279.*)

278 (4). **L. replicata** Pohl!, Koehne 1877, fl. Bras., Lythr. 352.

Synon. Subsp. 1. forma b: *L. replicata* Pohl! 1831, pl. Bras. 2. 144; Wlp. rep. 2. 113.

Subsp. 2: *Calyplectus adenophyllus* Schott ms. sec. Mrt. hb.!

[Pacari v. Candea de Cajú Brasiliensium.]

Icones. Pohl l. c. t. 198! Koehne l. c. t. 65. f. 4 et t. 66. f. 1, atl. ined. t. 65. f. 278.

Alt. 2—8 m. Petioli 2—6 mm. lg. *crassi latique.* Folia basi plerumq. rotundata, obovata ad lanceolata (45—130 mm. : 17—80 mm.); *lobus terminalis brevis v. brevissimus,* valde plicato-reflexus. Racemi simplices; pedic. 20—35 mm. lg. Flores 10meri, raro 8—9meri. Calyx (*20—27mm.*) campanulatus, lobis saepe reflexis. Ovarium in stipitem dimidio breviorem v. plerumq. brevissimum attenuatum, leviter sulcatum. Fructus *basi obovoideus apice conicus, medio leviter breviterq. sulcatus.*

Subsp. 1. replicata s. str., Koehne l. c. Silvestris. Pedicelli *a dorso valde compressi.* Linea substam. 1¾—2½ mm. a staminum insertione distans. Ovarii stipes brevissimus.

Forma a. Pohlii Koehne l. c. Rami fusci nitiduli. Folia late elliptica (50—130 mm.: 27—80 mm.). *Pedicelli 2 mm. lati. Calyx 25—27 mm. lg.*

Forma b. Lundii Koehne l. c. Rami grisei opaci. Folia oblonga v. obovata (60—130 mm. : 35—60 mm.). *Pedicelli 3 mm. lati. Calyx 20—25 mm. lg.*

Subsp. 2. adenophylla (Schott ms., sp.) Koehne l. c. 353. Campestris; rami nitiduli. Folia basi interd. acuta, late lanceolata (45—105 mm.: 17—45 mm.). Pedicelli *crassi 4goni*, saepe ad angulum dorsalem late, ad ventralem anguste alati. Linea substaminalis 3 mm. ab insertione distans. Stipes ovarium dimidium aequans.

Subsp. 1: Inter frutices ad ripas rivulorum, in silvulis, in paludibus. Bras. extr. Minas Geraës: Guarda Mor in via ad Paracatú (a) *nov.!* Curvelho (a) *apr.!* Lagoa Santa (b) *dec.!* Congonhas do Campo (b)! Caldas, Rio Machado (b)! S. Paulo: Sorocaba (b) *febr.!* Ytú (b) *febr.!*, inter S. Paulo et S. Bernardo (b) *dec.!*, Serra de Caraça (b) *jan.!*

Subsp. 2: In editis, in campis. Bras. extr. Minas Geraës! Rio de Janeiro! Confisco *maj.!* Serra de Mantiqueira *jan. febr.!* S. Paulo: S. Roque!

279 (5). **L. glyptocarpa** Koehne 1877, l. c. 353.

Icones. Koehne l. c. t. 67, atl. ined. t. 66. f. 279.

Petioli *tenues.* Folia basi subattenuata v. acuta v. raro rotundata, oblonga v. nonnulla ovata v. lanceol.-oblonga (*20—64 mm.: 6—27 mm.*), *in lobum terminalem paullatim attenuata.* Pedicelli 15—30 mm. lg., sub-4goni v. a latere compressiusculi. Flores 10—12meri. Calyx (*15—20 mm.*) hemisphaerico-campanulatus. Ovarium *fructusq. globosus medio breviter sed profunde-sulcati.* Semina 25 mm. lg., 13 mm. lata. — Cetera ut in praecedente.

Bras. extr. Bahia: Jacobina! Rio de Janeiro!

β. *Ovarii stipes dimidio ovario manifeste longior.* (*280, 281.*)

280 (6). **L. densiflora** Pohl! 1831, pl. Bras. 2. 142; Wlp. rep. 2. 113; Koehne fl. Bras., Lythr. 354.

Icones. Pohl l. c. t. 197! Koehne l. c. t. 66. f. 2, atl. ined. t. 67. f. 280.

Petioli *2—6 mm. longi, lati crassique;* folia basi acuta v. rotundata, obl.-ellipt. v. lanceol. (*40—150 mm.: 20—72 mm.*); lobus terminalis parvus; callus crassissimus, porum magnum cingens. — Racemi simplices, interd. approximati saepeq. in panniculis multifloris dispositi; pedic. 15—30, rarius —50 mm. lg., *a dorso subcompressi v. sub-4goni.* Flores 10—11meri. Calyx (20—27 mm.) campanulatus. Linea substam. 1—3 mm. ab insertione distans. Stipes ovarium longitudine aequans v. vix brevior, distinctus. Fructus apiculato-sphaericus, haud sulcatus.

Var. α. callosa Koehne l. c. Folia pleraq. obl.-elliptica, rarius ovato-ell. (40—128 mm.: 20—72 mm.); lobus terminalis planus. Racemi saepe plures approximati. Linea substam. 1—2 mm. ab insertione remota.

Var. β. cucullata Koehne l. c. Folia oblonga v. lanceolata (50—150 mm.: 20—58 mm.); lobus term. subcuculliformis, callo paullo minore.

Racemi in panniculis densis multifloris dispositi. Linea substam. 2$^1/_2$—3 mm. ab insertione remota.

In campis inter frutices, in glareosis. Bras. extr. Pará: Santarem (β) *jun.!* Goyaz (α et β)! Minas Geraës: Lagoa Santa (α) *apr.-jul.!* Barbacena (α) *oct.-maj.!* Rio de Janeiro (α)!

281 (7). **L. emarginata** Koehne 1877, l. c. 355.

Icones. Koehne l. c. t. 66. f. 3, atl. ined. t. 68. f. 281.

Petioli (*3*—)*5*—*10 mm. longi*, *tenues*; folia late oblongo- v. ovato-elliptica v. interd. subrotundata (*30*—*75 mm.* : *12*—*55 mm.*); lobus terminalis latissimus brevis emarginatus; callus crassus. Pedic. 20—30 mm. lg., *a latere compressiusculi et ex angulis medianis subalati.* Flores 11—13meri. Calyx (20 mm.) late campanulatus. Stipes ovarium lgit. aeq. v. fere superans. Fruct. ignotus. — Cetera ut in 280.

Bras. extr. Bahia: Serra de Açurua!

b. *Linea substaminalis cum insertione fere coincidens*, *subinconspicua.* (*282*, *283*).

282 (8). **L. punicifolia** DC.

Synon. *L. punicaefolia* DC. 1826, mém. soc. phys. Genève 3, II. 86, prod. 3. 94; Koehne fl. Bras., Lythr. 356. — *Calyplectus punicaefolius* Bertero ms.! — *Lafoensia mexicana* fl. Mex. ic. ined. sec. Candolleum non differre videtur.

Icones. DC. l. c. (mém.) t. 1! Koehne atl. ined. t. 68. f. 282.

Arbor 13—16 m. alt. Rami teretes, ramuli interd. obscure 4goni v. obsolete 4alati. Folia conferta, petiolis 3—6 mm. longis insid., basi acuta, oblonga v. lanceolata (20—70 mm.: 8—26 mm.), in lobum angustum acuminata; porus callusque parvuli. Racemi simplices, interd. approximati. Bracteae ad 10 mm. decrescentes; *pedicelli* 20—35 mm. lg., *a dorso valde compressi*, *exalati*, summo apice proph. gerentes. Flores 12—16meri. Calyx (*25*—*30 mm.*) campanulatus. Linea substam. ab insertione vix distincta. *Stipes ovario sublongior;* stylus ad 135 cm. lg. Capsula apiculato-ovoidea.

In collibus, in campis editis, in fluminum insulis. — Mej. In republica Mejicana sec. DC. — Am. cisaeq. Columbia: Isthmus Panamensis, Mamei *sept.!* S. Marta *febr.!* Valle d'Upar! Minca 1000 m. alt. *nov.!*

283 (9). **L. speciosa** (H.B.K.) DC. 1826, mém. soc. phys. Genève 3, II. 73, prod. 3. 94; Koehne l. c. 356.

Synon. *Calyplectus speciosus* H.B.K.! 1823, nov. gen. 6. 183. — [Vulgo Guayacan.]

Icones. H.B.K. l. c. t. 548 A et B.! Koehne atl. ined. t. 69. f. 283.

Arbor. Rami teretes. Folia conferta, petiolis 4—11 mm. longis insid., basi acuta v. vix rotundata, oblonga v. suprema interd. ovata (35—105 mm. : 18—48 mm.), in lobum parvum acuminata, callus tenuis porum parvum cingens. Racemi foliosi, pauciflori; *pedicelli* 15—40 mm. lg., *4goni subalati*, summo apice proph. gerentes. Flores 11—13meri. Calyx (*17*—*20 mm.*) late campanulatus. Linea substam. ut in 282. *Stipes ovarii* $^1/_2$ *aeq.* Capsula apiculato-globosa.

And. Columbia: Almaguer! Pasto 1700 m. alt.!

B. *Folii porus deficiens.*

284 (10). **L. acuminata** (R. P.) DC. 1826, l. c. 73 et prod. 3. 94; Koehne l. c. 357.

Synon. *Calyplectus acuminatus* R. P. 1798, syst. fl. Per. 129. — *C. dependens* Ruiz ms.! — [Vulgo Cabeza de Monge].

Icon. Koehne atl. ined. t. 69. f. 284.

Arbor. Rami teretes, ramuli juniores 4goni. Folia conferta, petiolis 5—12 mm. longis insid., basi attenuata v. vix rotundata, oblonga v. pauca obovato-oblonga (22—50 mm.: 55—105 mm.), in lobum latiusculum acuminata. Racemi simplices densissimi; *pedic.* 18—23 mm. lg., *teretiusculi v. a dorso subcompressi.* Flores 14meri. Calyx (18—23 mm.) late campanulatus. Linea substam. $1\,^3/_4$ mm. a staminibus distans, parum conspicua. Stipes ovarii brevis. Capsula sphaerica »a medio ad apicem radiato-stellata« (an ut in Nr. 279 sulcata?).

Locis calidis in nemoribus. And. Peruvia: Pozuzo!

Über Medullosa elegans

von

Prof. Schenk.

Die von Cotta als Medullosa elegans beschriebenen und abgebildeten verkieselten Pflanzenreste aus dem Perm von Kohren und Hilbersdorf bei Chemnitz (Dendrolithen, p. 62. Tab. 12. Fig. 1—5) sind nach Cotta wiederholt Gegenstand eingehender Untersuchung gewesen. Da Renault (étude sur le genre Myelopteris. Paris 1875) und Williamson (on the organisation of the fossil plants of the Coal Measure. Part. VII) das Historische vollständig gegeben haben, so berühre ich dasselbe nur insoweit, als die nachstehende Erörterung es erfordert.

Schon Brongniart hatte (Tableau p. 59) die totale Verschiedenheit der Medullosa elegans Cotta's von Medullosa stellata desselben Autors nachdrücklich betont, sie als Myeloxylon bezeichnet und zugleich bemerkt, dass ihr Bau jenem der Dracaenen nahe stände. Göppert (Permische Flora, pag. 218. Tab. 38. 39) trennt gleichfalls Medullosa elegans von Medullosa stellata als eigene Gattung: Stenzelia. Er erklärt die Reste für baumartige Stämme mit markständigen Fibrovasalsträngen, peripherischem Holzkörper und sieht in ihnen einen seiner Prototypen, welcher die Charaktere der Farne, Monocotylen und Gymnospermen vereinigt.

Zu einem wesentlich andern Resultate gelangten Binney, Renault, Williamson und Grand'Eury in Folge ihrer Untersuchungen. Sie erklären die von Cotta beschriebenen Reste für Blattstiele, jenen der Gruppe der Marattiaceen nahe stehend. Renault bezeichnet sie als Myelopteris und fügt zu der bereits von Cotta beschriebenen Art noch zwei weitere: M. radiata und M. Landriotii von St. Etienne und Autun hinzu.

Durch die freundliche Zuvorkommenheit des Herrn Professor Dames habe ich Gelegenheit gehabt die in der paläontologischen Sammlung zu Berlin befindlichen Originale Cotta's (Tafel 12, Fig. 1 = 502; Fig. 2 = 503; Fig. 3 = 504; Tafel 18, Fig. 1 = 521) zu untersuchen und habe außerdem noch eine Anzahl Exemplare aus den Sammlungen der Universität Leipzig benutzt. So sehr ich nun auch hinsichtlich des Baues der verkieselten

Reste mit den Angaben Renault's und Williamson's übereinstimme, so bin ich doch zu einem andern Resultate als meine Vorgänger gelangt, mir nicht ganz unerwartet, da ich die vergleichende Untersuchung von vornherein nicht auf die Farne beschränkte, so nahe auch bei der großen Zahl der Farnreste in diesen Schichten der Vergleich liegen mochte.

Die Struktur der Cotta'schen Originale ist im Allgemeinen sehr gut erhalten und lassen sie, mit auffallendem Lichte untersucht, die Details der Struktur an vielen Stellen sehr gut erkennen. Zwei Exemplare, die Originale der Fig. 2 und 3 auf Tafel 12 zeigen in der Peripherie eine hellere und dunklere Streifung in der ausgesprochensten Weise, bei dem Originale der Fig. 2 in einer einfachen, bei jenem der Figur 3 in einer zweifachen, an dem obern Rande in einer dreifachen Schicht[1]), den Abbildungen Cotta's entsprechend, welche zwar roh, aber im Wesentlichen getreu sind. Dagegen fehlt dem Original der Fig. 1 diese Schicht.

Die peripherische Schicht besteht, mit stärkerer Vergrößerung untersucht, aus längeren und kürzeren, radial geordneten, länglichen, an den Enden abgerundeten Gruppen sclerenchymatischer, dickwandiger Zellen, zwischen welchen radial und tangential Gruppen parenchymatischer Zellen liegen. Die ersteren zeichnen sich durch ihr weißliches Aussehen, letztere durch dunkle Färbung aus. Lücken, welche von einer Lage tangential gestreckter Zellen umgeben sind, kommen in den parenchymatischen Lagen vor; zahlreicher finden sie sich an der Innenseite der peripherischen Schicht. Der Tangentialschliff dieser Schicht zeigt Gruppen schmaler, gestreckter Sclerenchymzellen, zwischen welchen die parenchymatischen Zellen liegen, im Radialschliffe werden bald die einen, bald die anderen oder auch beide Zellformen sichtbar, je nachdem sie getroffen sind. Außer dieser Schicht ist an den Cotta'schen Originalen und auch an anderen von mir untersuchten Exemplaren von Chemnitz keine weiter nach außen liegende erhalten, ja es fehlt selbst die beschriebene radial gestreifte Schicht manchen Exemplaren ganz. Renault hat an Exemplaren der Myelopteris Landriotii außer der genannten Schicht noch die Epidermis und das Hypoderm nachgewiesen.

Die peripherische Zone umschließt ein parenchymatisches Gewebe, in welches die Fibrovasalbündel eingelagert sind. An manchen Exemplaren, besonders deutlich an dem Originale der Figur 2 Cotta's ist das parenchymatische Gewebe von dunklen, zu Maschen verbundenen Linien durchzogen, welche gar nicht selten die an diesen Stellen noch vorhandenen Parenchymzellen deutlich erkennen lassen und durch nichts anderes, als durch einen von dem übrigen durch Chalcedon ausgefüllten Gewebe verschiedenen Erhaltungszustand bedingt sind, dessen dunkle

---

[1]) Im Anschluss an eine Note Renault's, pag. 4 sei bemerkt, dass das Original der Fig. 3 Cotta's durchaus im Bau mit den übrigen übereinstimmt.

Färbung wohl von Mangan herrührt. Auch die verschiedene Zahl der Fibrovasalbündel, welche die Maschen einschließen, beweisen das Zufällige dieses Verhaltens. Renault hat dies ganz richtig erkannt.

Die Fibrovasalstränge sind collateral, von einer Parenchymscheide umgeben; der aus Treppen- und Spiraltracheiden bestehende Xylemtheil ist gut erhalten, dagegen der Phloëmtheil zerstört. Den Phloëmtheil halten Renault und Williamson für Gummi führende Zellen; eine derartige Struktur würde selbst, wenn es sich um den Fibrovasalstrang einer Marattiacee handelte nicht zutreffend sein. Neben den Fibrovasalsträngen umschließt das parenchymatische Gewebe noch Gruppen dickwandiger Zellen, ähnlich jenen der Peripherie und mit Chalcedon ausgefüllte Lücken, welche von einer einschichtigen oder zwei- oder auch dreischichtigen Zone von Zellen umgeben sind. Sie werden von Renault, wie die gleich gebauten Lücken der peripherischen Zone, und ich theile ganz dieselbe Ansicht, als Gummigänge, richtiger Schleimgänge, bezeichnet, während Göppert l. c. Tab. 39, Fig. 1 sie zwar in einem weniger gut erhaltenen Zustande abbildet, jedoch nicht weiter erwähnt, jene der peripherischen Schicht aber als Gefäße bezeichnet (Taf. 39, Fig. 2. 3). Die von Renault in seiner oben erwähnten Abhandlung gegebene Darstellung finde ich, soweit es die allgemeinen Verhältnisse angeht, durchaus korrekt; auch Göppert's Darstellung ist im Ganzen zutreffend, jedoch scheint das zur Untersuchung benutzte Exemplar nicht besonders gut erhalten gewesen zu sein.

Die Frage ist nun: sind die als Medullosa elegans bezeichneten Reste Stammfragmente oder Blattstiele und welcher Gruppe sind sie einzureihen. Würde man geneigt sein, sie für Stämme zu erklären, so könnten nur Monocotylen in Betracht kommen, mit welchen sie bei oberflächlicher Betrachtung einige Ähnlichkeit besitzen. Abgesehen davon, dass das Vorhandensein von Monocotylen überhaupt in den Schichten, welchen Medullosa elegans angehört, nicht nachgewiesen ist, alle für Glieder dieser Gruppe gehaltenen Reste andern Gruppen angehören, ist der Bau der Fibrovasalstränge nicht jener der Monocotylen und die für die Beziehung zu Dracaena geltend gemachten Gründe fallen mit dem Nachweis des Strukturverhältnisses der peripherischen Schicht ohnehin weg. Von jeder Vergleichung mit Monocotylen ist daher abzusehen, wie dies auch von Renault geschehen ist. Dagegen ist die Ansicht, dass die fraglichen Reste Blattstiele sind, vollständig gerechtfertigt, es fragt sich nur, ob die Gründe, welche für die Abstammung von Farnen geltend gemacht wurden, genügende sind. Zunächst sprechen dafür die zahlreichen Farnreste, welche mit Medullosa elegans vorkommen; sodann lässt sich die Struktur in mancher Hinsicht mit jener der Blattstiele von Angiopteris und Marattia vergleichen. Allein einmal sind die Fibrovasalstränge in den Blattstielen der Farne, mit Ausnahme von Ophioglossum und Osmunda concentrisch gebaut, der exentrische oder collaterale Bau tritt, wie ich aus zahlreichen eigenen Untersuchungen weiß, und wie Prantl (Hymenophyllaceen), Russow, de Bary und jüngst Haberlandt (über collaterale Gefäßbündel im Laube der Farne. Wien, 1881) nachgewiesen haben, erst in den Fiederblattstielen und in der Blattfläche auf. Ferner folgt bei den Marattiaceen auf das Hypoderm eine je nach dem Alter der Pflanze und je nach der Länge des Blattstieles verschieden mächtig entwickelte Sclerenchymschicht, welche auch den letzten Verzweigungen nicht fehlt. An jungen ein- und zweijährigen, aus den Nebenblättern gezogenen Pflanzen ist an dieser Stelle eine Collenchymschicht vorhanden und fehlen die bei den Blattstielen älterer Pflanzen vorhandenen lokalen Unterbrechungen dieser Schicht durch parenchymatisches Gewebe. Sie sind bei den drei- bis vierjährigen Pflanzen sparsam vorhanden, werden dann immer zahlreicher mit zunehmendem Alter. Bei den von mir untersuchten Danaea-Arten (Herbariumsmaterial) fehlen diese Unterbrechungen. Durch Costerus und Müller wissen wir, dass an diesen Stellen unter Gruppen von Spaltöffnungen sich Lenticellen bilden. Das ganze Strukturverhältniss wird verständlich, wenn man die allmählich mit dem Alter zunehmende Größe der Blätter, die Größendifferenz zwischen den Blättern von Angiopteris und Marattia einerseits, von Danaea andererseits und endlich die zeitliche Differenz zwischen der Entwicklung der Blattstiele und der Blattflächen insbesondere bei Angiopteris berücksichtigt. In der Jugend genügen die mechanischen Leistungen der noch weniger entwickelten Collenchymschicht eben so sehr, wie die sehr bald zur Ausbildung gelangenden Blattflächen für die physiologische Function, während später der Blattstiel vicariirend eintreten muss, bis die Blattflächen ausreichend entwickelt sind und die mechanische Arbeit von Jahr zu Jahr sich steigert. Nach innen ist die Sclerenchymschicht wellig begrenzt, in den parenchymatischen Unterbrechungen kommen Schleimgänge vor, zahlreich sind sie in dem die Fibrovasalbündel umgebenden Parenchym. Vergleicht man damit den Bau der Medullosa elegans, so ist zwar manches Verwandte vorhanden, aber im Ganzen ist der Typus ein sehr verschiedener. Viel näher stehen dagegen die verkieselten Blattstiele durch ihren Bau den Blattstielen der Cycadeen. Alle von mir untersuchten Blattstiele der Cycadeen aus beinahe sämmtlichen Gattungen haben collaterale Fibrovasalstränge, deren äußerer Umriss, wie ihre Zusammensetzung sehr nahe an jene der Medullosa elegans sich anschließt. Sie sind von einer Parenchymscheide umgeben, welche sclerenchymatische Zellen einschließt. Der Xylemtheil besteht aus Treppen- und Spiraltracheiden, der Phloëmtheil aus sehr zartwandigen Elementen, welche beim Trocknen sehr leicht zerreißen, bei der Maceration rasch zu Grunde gehen, welche Beschaffenheit es erklärt, wesshalb dieser Theil bei Medullosa elegans und auch bei den von Renault beschriebenen Arten sich nicht erhalten hat, während die widerstandsfähigeren Xylemelemente erhalten wurden. Wie erwähnt, erklärt Renault die an Stelle des Phloëms getretene

Lücke für Gummi führende Zellen, was aber nicht zu Gunsten eines im Bau mit den Marattiaceen verwandten Blattstieles sprechen würde, da bei diesen der Fibrovasalstrang concentrisch gebaut ist, Gummi führende Elemente im Verband mit dem Fibrovasalstrang in dieser Form wenigstens nicht vorhanden sind. Den Blattstielen der Cycadeen fehlen dem die Fibrovasalstränge umgebenden Parenchym zahlreiche Schleimgänge nicht, sie reichen dicht an die peripherische Schicht. Diese besteht aus der Epidermis, dieser folgt ein wenigschichtiges Hypoderm, sodann eine bei den verschiedenen Gattungen nicht ganz gleich entwickelte Sclerenchymschicht, welche aber stets aus isolirten radial und tangential durch chlorophyllführendes Parenchym gesonderten Gruppen besteht. Ganz ebenso ist aber die Peripherie der Medullosa elegans und ihrer Verwandten gebaut; die Differenz besteht nur darin, dass das mechanische und assimilatorische Gewebe entsprechend dem nach dem Durchmesser (5,1 zu 4,5 cm. und 4,5 zu 3,0 cm.) zu schließen viel größeren Blattstiele eine bei Weitem bedeutendere Entwicklung erfahren hat, als bei den Blattstielen der lebenden Cycadeen. Auch Schleimgänge fehlen der peripherischen Schicht nicht in dem parenchymatischen Gewebe. Die Epidermis der Cycadeenblattstiele führt zahlreiche Spaltöffnungen; vergleicht man, was Renault darüber sagt, so wird man an die gleichen Organe der Cycadeenblattstiele erinnert.

Dass in das Parenchym der Cycadeenblattstiele Sclerenchymzellen, einzeln oder in kleinen Gruppen eingestreut sind, welche in dieser Weise bei Medullosa elegans nicht nachzuweisen sind, dass ferner die lokalen Verdickungen des Parenchyms der Cycadeenblattstiele dem Parenchym der Medullosa elegans fehlen, kann kaum einen Einwurf begründen, denn einerseits können die Verdickungen der Zellwände durch die vor und während der Fossilification einwirkenden Agentien, zerstört worden sein, sodann sind bei Medullosa elegans die Gruppen sclerenchymatischer Zellen, deren ich oben erwähnte, das der Größe und dem Durchmesser des Blattstieles entsprechende mechanische Gewebeelement, welches in dieser Weise für die Blattstiele der lebenden Cycadeen überflüssig ist. Dass ich bei einer solchen Betrachtungsweise in den besprochenen Pflanzenresten weder einen Prototyp noch einen combinirten Organismus sehen kann, folgt von selbst, da für mich kein Zweifel darüber besteht, dass der Bau derselben dem Typus der Cycadeenblattstiele entspricht.

Unter den von mir untersuchten Cycadeen stehen sie im Bau am nächsten den Blattstielen von Aulacophyllum, Macrozamia und der als Encephalartos cycadifolius oder auch als Zamia Ghellinkii cultivirten Art.

Was die Bezeichnung der besprochenen Pflanzenreste angeht, so kann wohl kein Zweifel bestehen, dass, wenn man nicht den ältesten von Brongniart gegebenen Namen, Myeloxylon, über dessen Bedeutung kein

Zweifel bestehen kann, benutzen will, der von **Göppert** gegebene Name Stenzelia, das Recht der Priorität hat.

Außer den in den Sammlungen der Universität befindlichen Exemplaren von Medullosa elegans Cotta habe ich noch in Folge der freundlichen Mittheilungen des Herrn Professor Dr. **Geinitz** und des Herrn Oberlehrers Dr. **Sterzel** die in den Sammlungen zu Dresden und Chemnitz befindlichen Exemplare untersuchen können. Die Untersuchung bestätigte zunächst das an den früher untersuchten Exemplaren gewonnene Resultat, zugleich ergab sich aber auch, dass ein Theil der Exemplare zu Myelopteris Landrioti Renault gehört, welche demnach bei Chemnitz ebenfalls vorkommt. Das paläontologische Museum zu Dresden besitzt ein Exemplar dieser Art von 7,5 cm. Länge, bei einem größeren Durchmesser von 9,0 und einem kleineren Durchmesser von 4,0 cm., dessen Form dafür spricht, dass es der Basis eines Blattstieles angehört. Noch interessanter ist ein Exemplar derselben Art im Besitze der städtischen Sammlung zu Chemnitz. Der zum größten Theile zerstörte Stamm, durch Ausfüllungsmaße ersetzt, umschließt noch radial geordnete Gruppen von Tracheiden, welche in ihrer Anordnung, soweit sie noch erhalten ist, mit jenen des Holzkörpers der Cycadeen übereinstimmen. An diesem Stammstücke befindet sich eine vollständig erhaltene, stark zusammengedrückte Basis eines Blattstieles und das Bruchstück eines zweiten. Der Phloëmtheil des Fibrovasalbündels ist bei diesem Exemplare erhalten und so die oben ausgesprochene Vermuthung durch den direkten Nachweis bestätigt. Im Übrigen habe ich der Untersuchung **Renault**'s hinsichtlich dieser Art nichts beizufügen, sie ist durchaus zutreffend. Ein im Besitz des Herrn **Weber** befindliches Exemplar der Myelopteris Landrioti Renault giebt Aufschluss über die Verdopplung der peripherischen Schicht: Die doppelten Lagen sind durch Verschiebung veranlasst. Das Weitere wird Herr **Weber**, welcher mit der Untersuchung des von ihm gesammelten Materiales beschäftigt ist, mittheilen.

Übersicht der wichtigeren und umfassenderen, im Jahre 1881 über Systematik, Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte erschienenen Arbeiten. II.

A. Systematik (incl. Phylogenie).

Allgemeine systematische Werke und Abhandlungen.

Caruel, T.: Pensieri sulla tassinomia botanica. 93 p. 4⁰. — Reale Academia dei Lincei 1880/81. — Roma 1881.

Es wurde schon im vorigen Jahrgang, p. 307 das vom Verf. im Nuovo giornale botanico italiano mitgetheilte System reproducirt; die größere jetzt vorliegende Abhandlung hat den Zweck, zunächst über die Principien zu unterrichten, welche bei der Aufstellung von Pflanzensystemen nach der Ansicht des Verfassers maßgebend sein sollen und ferner im Speciellen die Motive darzulegen, welche den Verfasser zu seiner nicht selten von den bisher üblichen Gruppirungen abweichenden Anordnung bestimmten.

Die Abhandlung zerfällt in 13 Capitel. Das erste Capitel enthält allgemeine Betrachtungen über künstliche und natürliche Eintheilungen, aus denen hervorgeht, dass jede Eintheilung eine künstliche ist, weil sie ein Kunstproduct des menschlichen Geistes ist, während anderseits jede Eintheilung auch natürlich ist, insofern eine jede bis zu einem gewissen Grade Gruppen bildet, welche eine reale und natürliche Grundlage haben. Im zweiten Capitel werden die Vortheile nnd Nachtheile der Classificirungen besprochen. Das dritte handelt von den leitenden Principien der natürlichen Eintheilung, das vierte von den Gruppen eines natürlichen Systems. Im fünften Capitel wird über den Umfang, die Bestimmtheit und Constanz der morphologischen Charactere gesprochen und die Schwierigkeit hervorgehoben, die darin besteht, für gleichwerthige Gruppen auch Charaktere von gleicher Bedeutung aufzufinden. Im sechsten Capitel werden die Regeln der Nomenclatur, im siebenten die bisherigen Systeme besprochen. Das achte Capitel handelt von den »Divisionen« des Verfassers. (Vergl. Bot. Jahrb. II, p. 307). Schwerlich dürften die Morphologen, denen die Homologie von Sporangium, Pollensack und Nucellus nicht mehr zweifelhaft ist, dem Verfasser darin beipflichten, dass die Prothallogamen dimorph, die Phanerogamen dagegen trimorph seien. Im neunten Capitel werden die Classen und Unterclassen der Phanerogamen besprochen. Die Coniferen werden für angiosperm erklärt; aber doch von den Angiospermen der andern Autoren für grundverschieden gehalten und als Gynospermen bezeichnet. Eine eigene Classe bilden die Anthospermen, zu welchen die Loranthaceen gehören. Sie sind nach dem Verfasser dadurch charakteristisch, dass das Gynoeceum einen nackten Nucellus darstellt.

Im zehnten Capitel bespricht der Verfasser die Cohorten und Ordnungen der Monocotyledonen. Gegen die bisherige Eintheilung derselben hat Verfasser namentlich einzuwenden, dass dabei differente Merkmale verwendet worden seien, er will seine Eintheilung ausschließlich auf die Blütensymmetrie gründen. Es zeigt sich aber gerade bei den Monocotyledonen, dass die in der Natur begründeten Gruppen nicht durch Modificationen eines und desselben Merkmales hervorgerufen wurden. Die Hauptmasse der Monocotyledonen bilden ja selbstverständlich die *Lirianthae*, durch Blüten mit 5 regelmäßig alternirenden, isomeren Quirlen charakterisirt. Wenn Referent nun aber auch die Araceen, sowie die Palmen ihrem Blütenbau nach nicht für wesentlich verschieden von den Liliifloren hält, so lassen sich doch bei der durch Hackel begründeten Auffassung der Gramineenblüte die Gramineen nicht noch in die *Lirianthae* einreihen, denn hier haben wir durchaus keinen Anhaltspunkt dafür, dass die Nacktheit der Blüten, wie bei den Araceen auf Abort beruht. Die Cohorte der *Hydranthae* charakterisirt der Verfasser durch die häufige Vermehrung der Glieder im Staubblattkreis und Inconstanz in der Zahl der Blattquirle; doch ist wohl zu beachten, dass auch bei einzelnen Araceen derartige Verhältnisse vorkommen. Die Cohorte der *Centranthae* bilden die Najadeen.

Im zwölften Capitel werden die Cohorten der Dicotyledonen besprochen, welche aus der bereits Jahrgang II, p. 307 abgedruckten Übersicht ersichtlich sind. Die Absonderung der Familien, bei welchen die Diklinie nicht auf Abort zurückgeführt werden kann, als *Dimorphanthae* ist wohl zu billigen. Bezüglich der übrigen Dicotyledonen verwirft der Verfasser nicht mit Unrecht die Eintheilung nach der Zahl der in der Blüte vorhandenen Cyklen; er glaubt aber ein wesentlich unterscheidendes Merkmal darin gefunden zu haben, dass in der einen Gruppe das Perianthium stets aus 2 isomeren alternirenden Kreisen besteht, von denen wohl der eine abortiren kann, während bei der andern Gruppe die große Regelmäßigkeit im Perianthium verloren gegangen sei. Erfahrene Systematiker, welche die in diesen beiden Gruppen der *Dichlamydanthae* und *Monochlamydanthae* untergebrachten Familien kennen, werden finden, dass diese ganze Eintheilung unhaltbar ist. Die Eintheilung der *Dichlamydanthae* in *Explanatae* mit flachem und *Cupulatae* mit ausgehöhltem Torus ist auch nicht zu billigen, da innerhalb desselben natürlichen Verwandtschaftskreises die Verhältnisse in hohem Grade wechseln.

Es werden nun im dreizehnten Capitel die Ordnungen und Unterordnungen der Dicotyledonen besprochen und wird hierbei Werth auf das Verhalten des Staminalkreises gelegt. Verfasser unterscheidet hier isostemone und diplostemone Ordnungen, zu letzteren gehören auch die pleiostemonen; doch können wir nicht unterlassen darauf hinzuweisen, dass auch diese Verhältnisse durchaus nicht innerhalb desselben Verwandtschaftskreises constant sind. Im Übrigen sind die Ansichten des Verfassers schon aus der früher mitgetheilten Anordnung der Familien ersichtlich, welche in mancher Beziehung gute Winke giebt, häufig aber nicht unsern Beifall findet. Die Begründung dieser Ausstellungen würde hier viel zu weit führen; es hofft der Referent später auf die Dinge eingehend zurückkommen zu können.

Hinsichtlich der Gymnospermen (»Gynospermen«) folgt der Verfasser den meisten Autoren, welche die Taxaceen und Araucariaceen mit einander vereinigen.

Bezüglich der bei den Prothallogamen, Schistogamen und Bryogamen vorgebrachten Eintheilung ist wenig zu bemerken; die Eintheilung der Prothallogamen in *Isosporeae* und *Heterosporeae* wird jetzt sicher nur noch bei sehr wenigen Botanikern Beifall finden. In der Eintheilung der *Gymnogamae* oder Thallophyten stützt sich Verfasser vorzugsweise auf die Fructification; wir brauchen da auch nur auf die Grundzüge des Thallophytensystems, welche uns de Bary gegeben hat (vergl. Bot. Jahrb. II, p. 312), hinzuweisen, um vielfache Bedenken gegen Caruel's Eintheilung wachzurufen. Trotz der gemachten Ausstellungen ist nicht zu verkennen, dass die über die Phanerogamen gemachten Bemerkungen des Verfassers in mancher Beziehung bei späterer Aufstellung von Systemen von Nutzen sein werden; das letzte natürliche System ist das vorliegende sicher nicht.

Hooker: *Icones plantarum*, selected fr. the Kew Herbarium. Series III. Edit. by J. D. Hooker. Vol. IV, pt. 3. p. 37—56. w. 25 plates. London 1881.

Thallophyten (Gloeophyten).

Gobi, Ch.: Grundzüge einer systematischen Eintheilung der Gloeophyten (Thallophyten Endl.). — Bot. Zeit. 1881, p. 489—501, 505—518.

Der Verfasser fast seine Ansichten selbst in folgendem Résumé zusammen:

1. Der Name Thallophytae ist für die niedrigste Pflanzenclasse (Algen, Pilze incl. Lichenen) gar nicht bezeichnend; daher sollte er auch nicht beibehalten, sondern durch den mehr bezeichnenden Gloeophytae ersetzt werden.

2. Die ganze Gloeophytenclasse besteht aus fünf großen neben einander divergirend hinauflaufenden Reihen, den Chlorophyceen, Cyanophyceen, Phaeophyceen, Rhodophyceen (Florideen) und Fungi. Jede dieser primären Reihen oder Gruppen ist aus nur genetisch zusammenhängenden Formen zusammengestellt, mit den einfachsten beginnend und mit höchst differenzirten abschließend. Jede derselben ist jedoch nicht als geradlinig verlaufende Reihe, d. h. als eine gerade Kette von Formen aufzufassen, sondern als ein verzweigtes System.

3. Der genetische Zusammenhang zwischen den Formen jeder einzelnen Reihe äußert sich zunächst in stufenweiser Vervollkommnung des Zeugungsaktes, sodann aber auch (meistentheils) im morphologischen und anatomischen Aufbaue des Körpers. Gleichzeitig erscheinen aber alle diese Reihen auch nach dem Principe der Plasmafärbung gruppirt; demnächst erhält man also eine rein grüne Reihe (die Chlorophyceen), wo außer Chlorophyll kein anderer an das Plasma sich bindender Farbstoff vorkommt; dann eine span- oder blaugrüne, phycochromhaltige Reihe (die Cyanophyceen); ferner eine braune oder gelbbraune (die Phaeophyceen), eine rothe (die Rhodophyceen oder Florideen); bei letzteren drei ist das Plasma außerdem durch einen entsprechenden Farbstoff tingirt, der das Chlorophyll markirt. Die fünfte Reihe endlich, die Fungi, ist chlorophylllos.

4. Diese letztere beginnt mit den agamen Chytridiaceen, durch welche sie sich an die agamen Chlorophyceen anschließt.

5. Die Bacterien gehören nicht zu dieser Pilz-Reihe, sondern sind mit Cohn als chlorophylllose Cyanophyceen aus der agamen Etage anzusehen.

6. Diese letztgenannte Cyanophyceen-Reihe, mit den einfachst agamen Formen beginnend, schließt mit den höchst differenzirten carposporeen Batrachospermen (nebst Verwandten) ab. Die in dieser Reihe zur Zeit fehlenden isogamen und oogamen Zwischenformen sind als ausgestorben anzusehen. Doch könnte vielleicht hierher der bekannte Hydrurus gehören, von dessen Fortpflanzungsweise man jedoch nichts kennt.

5) Gleich den Fungi schließen sich auch die Phaeophyceen an die agamen Chlorophyceen durch das vor Kurzem von Woronin entdeckte Chromophyton an, endigen aber mit den Dictyotaceen in der oogamen Etage, wodurch sie sich von den übrigen vier Reihen unterscheiden, denn bei diesen letzteren geht die Differenzirung im Zeugungsacte noch um einen Schritt weiter: die sie abschließenden Formen sind carpospor und nicht oogam.

8. Die Bacillarieen gehören der Phaeophyceen-Reihe an, wo sie einen kleinen untergeordneten Nebenzweig (von der unteren agamen Etage dieser Reihe abstammend) bilden, etwa in der Art wie die Conjugaten in der Chlorophyceen-Reihe.

9. Die am vollkommensten repräsentirte Reihe in der ganzen Gloeophytenclasse ist die der Chlorophyceen, welche dabei in gewissem Sinne auch die Bedeutung einer Hauptreihe beanspruchen kann, da sie nicht blind endet wie die anderen alle. Sie ist schon gegenwärtig in sechs untergeordnete Reihen zu zerlegen, die alle ihren Ursprung

in der agamen Etage haben, sich aber nicht gleich hoch erheben, indem die einen früher die anderen später blind endigen; eine Ausnahme davon macht diejenige Reihe, die sich mit den Characeen abschließt, denn nur diese Formen, und nicht die Coleochaeten, bilden den Übergang zu den Muscineen.

Algae.

Falkenberg, P.: Die Algen im weitesten Sinne. — Schenk, Handbuch der Botanik, Bd. II, p. 159—314. — Trewendt, Breslau 1881.

Die Algen im weiteren Sinne werden vom Verfasser in vier Classen gruppirt:

I. Florideen, incl. der Dictyotaceen.
II. Algen im engern Sinne.
  1. Melanophyceen (Fucaceen, Cutleriaceen, Phaeosporeen, Tilopteriden.
  2. Chlorophyceen (Characeen, Conferven, Siphoneen, Protococcaceen, Conjugaten).
III. Diatomaceen.
IV. Schizophyceen.

Wille, N.: Om Hvilecelles hos Conferva (L.) Wille. — Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Förhandlingar 1881 n. 8, mit 2 Tafeln.

Der Verfasser hat der Entwickelung der Ruhesporen bei den Conferven untersucht und giebt eine vergleichende Darstellung derselben. Auf den Tafeln sind die besprochenen Verhältnisse abgebildet. Für das Studium der entwickelungsgeschichtlich so vernachlässigten Conferven ist die Arbeit von Bedeutung.

Archegoniatae.

Musci.

Jäger, A. et F. Sauerbeck: Adumbratio florae muscorum totius orbis terrarum. Index generum eorumque synonymorum, subgenerum aut sectionum generum. — Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturw. Gesellsch. pro 1878/79. p. 215—252.

Jack, J. B.: Die europ. *Radula*-Arten. Sep.-Abdr. aus der Flora 1881. 26 p. mit 2 Kpfrt.

Nees von Esenbeck nahm in seiner Geschichte der Lebermoose nur eine einzige europäische Art von *Radula* an; der Verfasser zeigt, dass die Gattung sieben europäische Arten besitzt, von denen er zwei selbst aufgestellt hat. Sämmtliche Arten werden vom Verfasser diagnostisch characterisirt und genau beschrieben.

Leitgeb, H.: Die Stellung der Fruchtsäcke bei den geocalyceen Jungermannieen. — Sitzber. d. k. Akad. d. Wissensch. I. Abth. Mai 1881. Mit 2 Holzschnitten.

Der Verfasser zeigt, dass bei *Gongylanthus ericetorum* nicht wie bei den übrigen europäischen Geocalyceen die Archegonstände an einem intercalar gebildeten Seitenspross, sondern im Scheitel oberirdischer Sprosse angelegt werden.

Limpricht: Über neue Arten und Formen der Gattung *Sarcoscyphus* Corda. — Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft f. vaterl. Cultur 1880, p. 179—183. Breslau 1881.

Filicinae.

Berggren, S.: Om Azollas prothallium och embryo. — Lunds Univ. Arsskrift t. XVI. 11 p. 4⁰ mit 2 Taf.

Über die Entwicklung des Prothalliums und des Embryo bei *Azolla* wusste man bis jetzt nur wenig. Das aus der Spore hervortretende Prothallium hat die Form einer in der Mitte mehrschichtigen Scheibe; an ihrem Centrum erfolgt die Anlage eines Archegoniums, bestehend aus vier die Eizellen umschließenden Zellen nebst vier Halszellen. Wenn das Archegonium nicht befruchtet wird, werden nicht selten deren mehr angelegt. Nach der Befruchtung theilt sich die Eizelle wie bei *Salvinia.* In jedem Octant wird eine der ersten Theilungswand parallele Wand angelegt, so dass nun der ganze Embryo aus 16 in 4 einander parallelen Zonen geordneten Zellen besteht. Die vier Zellen der oberen Pole bilden den Fuß, von den vier untersten entwickelt eine den Stammscheitel, die zweite wird zu einem den ersten Blättern ähnlichen Organ ausgebildet, die dritte und vierte bilden zusammen die Anlage des Scutellums. In den zwei mittleren Zonen des Embryos wird durch tangentiale Wände das erste Gefäßbündel der Pflanze gebildet. Nach der Befruchtung dreht sich der Embryo, wie bei *Salvinia,* derart, dass der Stammscheitel dem Gipfel des Prothalliums zugekehrt ist. Der Embryo durchbricht dann nahe am Archegonium das Prothallium, welches becherförmig den Fuß des Embryo umschließt. Über die Befruchtung weiß man nur, dass die Massula der Mikrosporangien mit ihren ankerförmigen Glochidien sich in größerer Zahl an das untere Epispor der im Wasser schwimmenden Makrospore befestigen. Die faserige centrale Zwischenmasse des Schwimmapparates der Spore ist von einem engen Canal durchzogen, durch welchen wahrscheinlich die Spermatozoiden zum Archegonium vordringen.

Britten, J,: European ferns with coloured illustr. from nature by D. Blair. 4⁰. Cassell, Petter and Galpin. London 1881.

Haberlandt, G.: Über collaterale Gefäßbündel im Laube der Farne. — Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. I. Abth. 1881 (Juni). 20 p. 8⁰ mit einer Doppeltafel.

Der Verfasser fasst die Resultate seiner Untersuchungen in folgenden fünf Sätzen zusammen:

1. In den Laubausbreitungen aller untersuchten Farne (aus sämmtlichen Familien) sind die kleinen Gefäßbündel collateral oder doch im hohen Grade excentrisch gebaut und zwar derart, dass wie im Blatte der Phanerogamen das Xylem der Oberseite, das Phloëm der Unterseite des Wedels zugekehrt ist.

2. Der Übergang vom collateralen Bau der kleinen Blattbündel zum concentrischen Typus der Bündel des Stammes wird dadurch vermittelt, dass in den Hauptnerven der Blätter (und häufig auch in den Blattstielen) die leitenden Stränge excentrisch gebaut sind. Die das Xylem umgebende Phloëmschicht ist unterseits viel mächtiger entwickelt, als auf der Oberseite.

3. Die Entwicklungsgeschichte der collateralen Farngefäßbündel vollzieht sich in derselben Weise wie bei den Phanerogamen. Die Differenzirung des Xylems und des Phloëms beginnt auf dem Querschnitte an zwei entgegengesetzten Punkten des Cambiumbündels und schreitet von hier aus in centripetaler Richtung weiter.

4. Im Ganzen und Großen herrscht ein Parallelismus zwischen dem dorsiventralen Bau des Mesophylls und der collateralen excentrischen Ausbildung seiner Gefäßbündel. Je ausgesprochener die Dorsiventralität des Assimilationssystems ist, desto auffälliger ist der collateral-excentrische Bau seiner leitenden Stränge.

5. Für die Farne ergiebt sich aus diesen Beobachtungen mit Nothwendigkeit, für die Phanerogamen mit größter Wahrscheinlichkeit, dass der collaterale Bau des Gefäß-

bündels und seine Orientirung im flachausgebreiteten Laubblatte eine primäre anatomische Thatsache ist. Die anatomisch-physiologische Dorsiventralität des Laubblattes spricht sich auf diese Weise auch in der Structur seiner leitenden Stränge aus.

Heinricher, E.: Die jüngsten Stadien der Adventivknospen an der Wendelspreite von *Asplenium bulbiferum* Forst. — Sitzber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien 1881. I. 6 p. 8⁰ mit 1 Taf.

Kuhn, M.: Übersicht über die Arten der Gattung *Adiantum*. — Jahrb. d. Berl. botan. Gartens 1881, p. 337—351.

Der Verf. führt in dieser Abhandlung die von ihm schon früher in den Annales Musei Lugduno-Batavi Vol. IV. p. 280 angedeutete Eintheilung vollständig durch und reihen sich demnach die Gattungen in folgender Weise an einander.

Sectio I. **Euadiantum.**

Sporangia nervos solum occupantia.

A. Folia multifaria.
  a. Lamina indivisa.
    1. *A. Parishii* Hook. 2. *A. reniforme* L.
  b. Lamina pinnata.
    α. Pinnae pleraeque petiolatae.
      αα. Rhachis non marginata.
        3. *A. deltoideum* Sw. 4. *A. sericeum* Eaton. 5. *A. lunulatum* Burm. 6. *A. Capillus Junonis* Ruppr. 7. *A. deflectens* Mart. 8. *A. delicatulum* Mart. 9. *A. rhizophorum* Sw. 10. *A. confine* Fée.
      ββ. Rhachis marginata.
        11. *A. Mettenii* Kuhn.
    β. Pinnae sessiles vel inferiores subpetiolatae.
      αα. Rhachis cum petiolo marginato-alata.
        12. *A. soboliferum* Hook.
      ββ. Rhachis non marginata.
        13. *A. Schweinfurthii* Kuhn. 14. *A. Edgeworthii* Hook. 15. *A. rhizophytum* Schrad. 16. *A. Zollingeri* Mett. 17. *A. caudatum* L. 18. *A. calcareum* Gardn.

B. Folia disticha.
  I. Folia pinnata.
    a. Petiolus flexuosus, pinnae minutae.
      19. *A. pumilum* Sw.
    b. Petiolus strictus, pinnae majusculae.
      α. Sori in utroque margine continui.
        20. *A. Wilsoni* Hook. 21. *A. macrophyllum* Sw. 22. *A. Phyllitidis* J. Sm. 23. *A. macropterum* Miquel. 24. *A. dolosum* Kze. 25. *A. lucidum* Sw.
      β. Sori numerosi elongati, subcontigui.
        26. *A. obliquum* Willd. 27. *A. petiolatum* Dsv.
      γ. Sorus solitarius, continuus in margine superiore.
        28. *A. incisum* Presl.
  II. Folia bipinnata.
    a. Sori continui in margine superiore, rarius et in antico vel postico.
      29. *A. pulverulentum* L.
    b. Sori continui in margine utroque, rarius interrupti.
      30. *A. villosum* L.
    c. Sori distincti.
      α. Petiolus paleaceo-hirsutus.

αα. Involucrum glabrum.

1. Pinnulae infra glaucescentes s. laete virides.

31. *A. denticulatum* Sw.

2. Pinnulae supra et infra concolores.

32. *A. tetraphyllum* Willd. 33. *A. nervosum* Sw.

ββ. Involucrum setosum vel hirsutum.

34. *A. terminatum* Kze. 35. *A. villosissimum* Mett. 36. *A. hirtum* Splitg. 37. *A. cayennense* Willd.

β. Petiolus vel rhachis supra tomentellus vel omnino laevis.

38. *A. tomentosum* Klotzsch. 39. *A. urophyllum* Hook. 40. *A. glaucescens* Klotzsch.

III. Folia bi- vel basi tripinnatisecta, deorsum quadripinnatisecta vel pedatisecta.

A. Rhachis stricta (non divaricata).

a. Petiolus supra scaber, infra nitidus ebeneus.

41. *A. melanoleucum* Willd. 42. *A. cristatum* L.

b. Petiolus et rhaches paleaceo-hirsutae vel glaberrimae.

43. *A. glaucinum* Kze. 44. *A. pectinatum* Kze. 45. *A. velutinum* Moore. 46. *A. macrocladum* Klotzsch. 47. *A. polyphyllum* Willd. 48. *A. Mathewsianum* Hook. 49. *A. Wilesianum* Hook. 50. *A. ornithopodum* Presl. 51. *A. brasiliense* Raddi. 52. *A. cultratum* J. Sm. 53. *A. gibbosum* Roem. 54. *A. angustatum* Kaulf. 55. *A. curvatum* Klf. 56. *A. Leprieuri* Hook. 57. *A. flabellulatum* L. 58. *A. pedatum* L.

B. Rhachis divaricata.

a. Pinnulae breviter petiolatae.

59. *A. flexuosum* Hook. 60. *A. Féei* Moore. 61. *A. digitatum* Presl. 62. *A. olivaceum* Baker.

b. Pinnulae manifeste petiolatae.

63. *A. Hewardia* Kze. 64. *A. platyphyllum* Sw. 65. *A. Seemanni* Hook. 66. *A. grossum* Mett. 67. *A. Peruvianum* Klotzsch.

IV. Folia tripinnata supra decomposita.

a. Pinnulae majusculae.

68. *A. trapeziforme* L. 69. *A. subcordatum* Sw. 70. *A. tetragonum* Schrad. 71. *A. sinuosum* Gardn.

b. Pinnulae minores.

α. Sori late emarginati.

72. *A. venustum* Don. 73. *A. andicola* Liebm. 74. *A. amplum* Presl.

β. Sori oblongi vel elongati.

75. *A. Braunii* Mett. 76. *A. Jordani* C. Müller. 77. *A. capillus Veneris* L. 78. *A. emarginatum* Bory. 79. *A. fumarioides* Willd. 80. *A. tenerum* Sw. 81. *A. rigidulum* Mett. 82. *A. fragile* Sw. 83. *A. tricholepis* Fée.

Sectio II. **Adiantellum.**

Sporangia etiam parenchyma inter nervos occupantia.

A. Folia pinnata, pinnae manifeste petiolatae amplae.

84. *Ruizianum* Klotzsch.

B. Folia pinnata, pinnae sessiles.

85. *A. Shepherdi* Hook.

C. Folia bipinnata, pinnulae sessiles.

86. *A. lobatum* Kze.

D. Folia bipinnata, pinnulae brevipetiolulatae.

87. *A. Galeottianum* Hook.

E. Folia subpedata vel pedata; pinnulae sessiles vel subsessiles; sori rotundati; nervi in pinnulis sterilibus dorsum dentium adeuntes.
  88. *A. diaphanum* Bl. 89. *A. patens* Willd. 90. *A. hispidulum* Sw.

F. Folia tripinnata supra decomposita; pinnulae sessiles vel breviter petiolulatae.
  a. Nervi pinnularum sterilium dorsum dentium adeuntes.
    91. *A. Cunninghami* Hook. 92. *A. fulvum* Raoul. 93. *A. Novae Caledoniae* Keyserl. 94. *A. pulchellum* Bl. 95. *A. parvulum* Hook. 96. *A. formosum* R. Br.
  b. Nervi pinnularum sterilium sinus dentium adeuntes.
    α. Pinnulae sessiles.
      97. *A. laetum* Mett. 98. *A. sessilifolium* Hook.
    β. Pinnulae petiolulatae.
      1. Glandulae sporangiis admixtae nullae.
        99. *A. concinnum* H. B. Kth. 100. *A. amabile* Moore. 101. *A. subvolubile* Mett. 102. *A. excisum* Kze. 103. *A. tinctum* Moore. 104. *A. Veitchianum* Moore. 105. *A. cuneatum* Langsd. Fisch. 106. *A. chilense* Klf.
      2. Glandulae sporangiis admixtae.
        107. *A. rufopunctatum* Mett. 108. *A. Orbignianum* Mett. 109. *A. scabrum* Klf. 110. *A. colpodes* Moore. 111. *A. sulphureum* Klf. 112. *A. crenatum* Poir.

G. Folia tripinnata, supra decomposita; nervi steriles dorsum dentium adeuntes, glandulae sporangiis admixtae.
  113. *A. aethiopicum* L.

Potonié, H.: Die Beziehung zwischen dem Spaltöffnungssystem und dem Stereom bei den Blattstielen der Filicinen. — Jahrb. des Berliner bot. Gartens 1881, p. 310—317.

Während der Assimilationsapparat in den Blattstielen der Filicinen, so lange die Fläche noch nicht intensiv entfaltet ist, intensiv functionirt und daher alle zur Assimilation nothwendigen Elemente in voller Ausbildung zeigt, verschwindet bei manchen Farnen im Alter das Assimilationsparenchym der Stiele gänzlich und bildet sich in mechanisches Gewebe um (*Gleichenia dicarpa* Br.; *Hymenophyllum demissum* Sw., *Lygodium japonicum* Sw.). Wo Spaltöffnungen vorkommen, geben dieselben ihre Function auf. In anderen Fällen wird die Intensität der Assimilation herabgemindert; denn 1. enthält das Assimilationsparenchym später weniger Chlorophyll als früher und 2. rücken bei der Verlängerung der Stiele die Spaltöffnungen weiter auseinander. Der Verfasser giebt nun eine vergleichende Darstellung der Anordnung der Spaltöffuungen bei den Farnkräutern. Es zeigt sich hierbei, dass in denjenigen Fällen, in welchen das mechanische Gewebe, Stereom, unmittelbar subepidermal sich entwickelt und die Blattstielrichtung entschieden von der Verticalen abweicht, die Spaltöffnungen zweizeilige Anordnung aufweisen, während da, wo Assimilationsparenchym zwischen Epidermis und Stereom vorkommt, die Wedel mehr vertical stehen und die Stomata am ganzen Stielumfang vertheilt sind. Interessant ist, dass die Verhältnisse mit den systematischen in Einklang stehen.

1. Ohne Spaltöffnungen: *Hymenophyllaceae.*
2. Mit zweizeilig angeordneten Spaltöffnungen: *Polypodiaceae, Cyatheaceae, Schizaeaceae.*
3. Spaltöffnungen am ganzen Stielumfang: *Osmundaceae, Marattiaceae, Ophioglossaceae, Marsileaceae.*

—— Anatomie der Lenticellen der Marattiaceen. — Jahrb. des Berliner bot. Gartens 1881, p. 307—309.

Prantl, K.: Beobachtungen über die Ernährung der Farnprothallien und die Vertheilung der Sexualorgane. — Bot. Zeit. 1881, p. 753—758, 770—776.

Der Verfasser hatte schon früher constatirt, dass Ameristie der Farnprothallien eintritt bei zu geringem Luftzutritt und bei mangelhaftem Zutritt von Wasser (wohl hauptsächlich von mineralischen Nährstoffen). Es werden nun in dieser Abhandlung die Versuche mitgetheilt, durch welche nachgewiesen wird, wie in der That die Ernährung einen Einfluss auf die Gestaltung der Prothallien und demzufolge auch auf die Vertheilung der Sexualorgane ausübt. Es wird durch geeignete Versuche bei *Osmunda regalis* gezeigt, dass Stickstoffmangel die Bildung eines Meristems verhindert, hingegen Stickstoffzufuhr ein ameristisches Prothallium in ein meristisches überführen kann. Dieselben Resultate ergaben sich bei *Polypodium vulgare* und *Aspidium Filix mas.* Bei *Ceratopteris thalictroides* zeigte sich, dass ohne Zufuhr von mineralischen Nährstoffen keine normale Entwicklung möglich ist, dass jedoch Stickstoffzufuhr im Anfang hier nicht nöthig ist, weil offenbar unter Mitwirkung mineralischer Nährstoffe die in der Spore vorhandenen Reservestoffe zur Ernährung des ganzen Prothalliums verwendet werden. Mit Erschöpfung der Reservestoffe stellt das anfänglich entstandene Meristem seine Thätigkeit ein. Ameristische Prothallien können nur Antheridien, niemals Archegonien tragen, letztere sind an die Gegenwart eines Meristems gebunden; es ist demnach die Entwicklung der Sexualorgane von der Ernährung der Prothallien abhängig. Die Annahme einer Prädestination des Geschlechtes in der Spore wird durch Nichts bewiesen.

Lycopodinae.

Kienitz-Gerloff, F.: Über Wachsthum und Zelltheilung und die Entwicklung des Embryos von *Isoetes lacustris.* — Bot. Zeit. 1881, p. 761—770, 785—795, mit Taf. VIII.

Der Verfasser fand, dass bei unterbleibender Befruchtung bisweilen 20—30 Archegonien auf einem Prothallium entstehen. Die Lage der ersten Wände im Embryo entspricht genau derjenigen bei den untersuchten Filicinen und Rhizocarpeen. Bezeichnet man die Octanten, aus welchen der Cotyledo hervorgeht, als vorn und oben, so entsteht aus den beiden hinteren oberen Octanten die erste Wurzel, während aus den 4 unteren Octanten der später stark vergrößerte Fuß hervorgeht«. Bezüglich der feineren histiogenetischen Untersuchungen des Verfassers muss auf das Original und die dasselbe begleitenden Abbildungen verwiesen werden.

Haniel, J.: Über *Sigillaria Brasserti.* — Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. 1881, p. 338, mit Holzschnitt.

Diese neue *Sigillaria* stammt aus der Kohlenformation Westphalens.

Macfarlane, J. M.: On Lepidophloios, a genus of carboniferous plants. — Transact. of the botan. soc. of Edinburgh XIV. p. 181—190 t. 7. 8.

Verfasser wendet sich gegen die Ansicht Stur's, wonach *Ulodendron* und *Lepidophloios* mit *Lepidodendron* zu vereinigen seien. Nach Stur kommt das *Lepidophloios*-Stadium dadurch zu Stande, dass *Lepidodendron* vivipare Knospen trägt, wie *Lycopodium Selago.* In den Schichten der kohlenführenden Sandsteine und Kalke von Lothians und Fife ist *Lepidophloios laricinum* sehr häufig. Da die Blattnarben sich in abwärtsgehender Richtung decken, können die Blätter hier nicht, wie bei *Ulodendron*, dem Stamme dicht angelegen haben. Der Fibrovasalcylinder zeigt Markstrahlen, doch konnte der Verfasser nicht Williamson's Angaben über den feineren anatomischen Bau dieser Stämme prüfen. Hingegen schenkte er dem verschiedenartigen Aussehen der Rinde genauere

Beachtung. *Lepidophloios tetragonus* Dawson und *Lepidodendron quadratum* Schimp. scheinen dem Verfasser unzweifelhaft hierzu zu gehören, ersterer als eine Form, bei welcher die am Grunde abgebrochenen Blätter eine vierseitige Areole mit rhombischer Narbe in der Mitte zurücklassen, letzterer als eine ebensolche Form ohne diese rhombische Narbe. Im Gegensatz zu den meisten *Lepidodendra*, wo der von den dichotomischen Zweigen gebildete Winkel etwa 45° beträgt, stehen hier dieselben unter einem rechten Winkel von einander ab. Unter den Zweigen, welche weniger dick als 2 englische Zoll sind, finden sich solche, bei denen in quincuncialer Stellung Knöllchen auftreten, in welche von dem Fibrovasalcylinder aus Stränge hineinlaufen, während andere Zweige dieser Knöllchen entbehren. Diese Zweige mit Knöllchen wurden bisher als *Halonia* bezeichnet, während die andern die Merkmale von *Lepidophloios* haben. Ein von dem Verfasser abgebildetes Exemplar zeigt nun den Übergang von *Lepidophloios* zu *Halonia*, indem das untere Zweigstück der Tuberkeln entbehrt. Schon Dawson hatte *Halonia* für fertile Zweige von *Lepidophloios* erklärt, ohne jedoch Gründe dafür beizubringen. Hingegen haben Dawes, Binney und Williamson gezeigt, dass *Halonia* mit *Lepidophloios* anatomisch vielfach übereinstimmen. Schimper kam in Folge dessen zu dem Schluss, dass die Knötchen Ansatzstellen von Früchten waren. Nun finden sich im Kohlenkalk Zapfen, welche von denen des *Lepidodendron Veltheimianum* sich sofort unterscheiden; einen solchen Zapfen fand nun der Verfasser in Verbindung mit Zweigen, welche äußerlich mit Zweigen von *Lepidophloios* übereinstimmen. Der Zapfen steht auf einem nur 6 Millim. dickem, über 1 Centim. langem Stiel mit abwärts gerichteten Blattresten, die im Querschnitt rhomboidisch oder vielmehr fast elliptisch sind und 3 Leitbündel zeigen. Die Blätter dieser Zweige sind $^1/_2$—$1^1/_2$ Zoll lang, unter einem Winkel von 45—75° abstehend. Die Zapfen haben eine Länge von höchstens $4^1/_2$ engl. Zoll und sind im Jugendzustande mit *Cardiocarpa* zu verwechseln. Die Zapfenschuppen sind lanzettlich, mit einer Mittelrippe und Sporangien an der einwärts gebogenen Blattbasis.

Lepidophloios laricinum findet sich durch die ganze »Calciferous Series« um Edinburg. Eine durchaus verschiedene Art findet sich in den obern »Coal Measures«.

Mer, E.: Du développement des sporanges et des spores dans *l'Isoetes lacustris*. — Bull. de la soc. bot. de France 1881, p. 109—113. (Sitzber. vom 11. März 1881.)

In dem Urmeristem, welches die Makrosporangien oder die Mikrosporangien erzeugt, differenziren sich bald 3 verschiedene Gewebe: 1. ein Bildungsgewebe zur Erzeugung der Mutterzellen, 2. ein stickstoffhaltiges Ernährungsgewebe, welches zu Gunsten der Mutterzellen resorbirt wird, 3. ein stärkehaltiges Ernährungsgewebe, welches den Mutterzellen die zu ihrer Entwicklung nöthige Stärke liefert.

Das Ernährungsgewebe ist zuletzt auf ein oder zwei Zellschichten, welche den Trabeculis auf jeder Seite anliegen, reducirt.

Weiss, E.: Über *Lomatophloios macrolepidotus* Goldbg. — Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1881, p. 354.

Das aus der westphälischen Steinkohlenformation stammende Stück ist ein Fruchtzapfen, dessen Schuppenblätter sich von der Axe erst sackförmig nach unten, dann nach oben biegen; so entsteht ein flaschenförmiger Raum, welcher die Sporangien einschließt. Der Verfasser vergleicht den Zapfen mit den Fruchtständen von *Isoetes*.

Anhang.

Goebel, K.: Beiträge zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Sporangien. — Bot. Zeit. 1881, p. 681—694, 697—706, 713—720, mit Taf. VI.

Da diese werthvolle Abhandlung in einer jedem Botaniker leicht zugänglichen Zeitschrift publicirt ist, so soll hier nur kurz auf die wesentlichsten Resultate derselben eingegangen werden. Nachdem der Verfasser sich eingehender mit den Sporangien der Marattiaceen, Ophioglossaceen, Psilotaceen und Selaginellaceen beschäftigt, geht er zu den Gymnospermen über und vergleicht die Entwickelung ihrer Mikro- und Makrosporangien mit derjenigen bei den höheren Archegoniaten. Der Verfasser unterscheidet zwei Typen, Leptosporangiaten, deren Sporangien aus einer Epidermiszelle entstehen und Eusporangiaten, bei welchen das Archispor unter der Oberhaut angelegt wird. Während die Leptosporangiaten (Homospore Farne ausschließlich der Marattiaceen und Ophioglossaceen, Salviniaceen und Marsileaceen) eine in sich zusammenhängende Reihe darstellen, erscheinen die Glieder der Eusporangiaten heute theilweise isolirt, allein nach den palaeontologischen Daten wissen wir schon jetzt, dass eine Anzahl von merkwürdig organisirten Eusporangiaten früher existirt hat. Es gehören hierher

A. *Filicales.* 1. Marattiaceen, 2. Ophioglossaceen.

B. *Equisetinae.* 1. Calamiten, 2. Equisetaceen.

C. *Sphenophylleae* (der Sporangienbildung nach heterospore Lycopodinen, in der Blattbildung an *Equisetum* erinnernd).

D. *Lycopodinae.* 1. Lycopodiaceen, a. homospore (*Lycopodium*), b. heterospore (*Lepidodendron, Sigillaria*) (?); 2. Psilotaceen (*Psilotum* und *Tmesipteris,* bei welchen nach des Verfassers Untersuchungen die Sporangien nicht Producte der Blätter, sondern dem Gewebe kurzer Seitenaxen mehr oder weniger eingesenkt sein sollen); 3) Selaginellaceen; 4. Isoetaceen.

E. *Gymnospermae.*

F. *Angiospermae.* Wenn sie auch ihrer Sporangienbildung nach hierher gehören, so lässt es der Verfasser doch noch dahingestellt sein, ob und wie weit man hier von einem Archegonium oder einer analogen Bildung reden kann.

So wie die Heterosporie in verschiedenen Verwandtschaftsreihen unabhängig eingetreten ist, so auch die Indusien- und Integumentbildung. Die meisten Eusporangiaten entbehren beider und haben dafür eine sehr entwickelte Sporangiumwand, oder es sind die Sporangien, wie z. B. bei den Equiseten, zwischen anderen Organen verborgen. Dass Cycadeen und Coniferen sich aus verschiedenen Eusporangiatenformen, erstere aus einer Marattien, letztere aus einer Lycopodien ähnlichen Stammform entwickelt haben, scheint dem Verfasser eine kaum zu umgehende Annahme zu sein.

Treub, M.: Sets over het verband tusschen Phanerogamen en Cryptogamen. 6 p. Versl. en Meded. der koninkl. Akad. van Wetenschappen, afd. Natuurkunde, 2^e Reeks. Deel XVII. Amsterdam 1881.

Gymnospermae (Archispermae).

Cycadeaceae.

Treub: Recherches sur les Cycadées. — Annales du jardin bot. de Buitenzorg II. 1. p. 32—53, t. 1—7. — Leide 1881.

Der Verfasser verfolgte die Entwicklungsgeschichte der Pollensäcke bei *Zamia muricata* Willd., die der Ovula bei *Ceratozamia longifolia* Miq.

An den Schuppen des männlichen Zapfens von *Zamia muricata* entstehen aus subepidermalen Zellen Protuberanzen, die von Warming als Receptacula bezeichnet wurden; in jeder werden 2 Pollensäcke entwickelt aus wenigen Zellen, welche nahe dem Gipfel des Receptaculums zu beiden Seiten desselben unter der Oberhaut liegen. Über den Pollenmutterzellen liegen mehrere abgeplattete Zellen. Von den Pollenmutterzellen scheinen auch die Grenzzellen abzustammen, welche die sich später in 4 untereinanderliegende Tochterzellen theilenden Pollenmutterzellen umschließen.

Jede Schuppe des weiblichen Zapfens trägt bei *Ceratozamia longifolia* zwei Sporangien tragende Lappen. Man unterscheidet das Makrosporangium auf der Innenseite des Lappens, bevor eine Differenzirung der Außenseite wahrnehmbar ist. An jedem Makrosporangium erkennt man später die Generationszellen im Innern, eine äußere und eine innere aus mehreren Zelllagen bestehende Schicht. Anfangs ist bei *Ceratozamia* nur eine Mutterzelle der Makrospore vorhanden; sie theilt sich nicht wie bei den Cryptogamen. Nach der Entwicklung des Makrosporangiums auf der Innenseite des Sporangien tragenden Lappens entstehen an dem der Zapfenaxe zugewendeten Gipfel desselben zwei neue Bildungen, Nucellus und Integument. Der Nucellus entsteht aus zwei subepidermalen Schichten des Sporangiums. Das Integument erhebt sich auf dem Lappen um den Nucellus herum.

Demnach würden Nucellus und Integument Neubildungen sein, für welche sich unter den Cryptogamen kein Analogon findet.

Coniferae.

Eichler, A. W.: Über die weiblichen Blüten der Coniferen. Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 32 p. 8⁰ mit 1 Taf.

Auf dem Gebiete der Morphologie und Systematik haben sich schon so viele mit der blossen Darstellung der thatsächlichen Verhältnisse nicht zufriedene Botaniker in theoretischen Erklärungen versucht, dass die Zahl der einander gegenüberstehenden Ansichten immer eine ziemlich große ist und die weitere Forschung sich lediglich damit begnügen muss, die eine oder andere der bereits ausgesprochenen Ansichten zu erhärten und besser zu begründen. Es haben sich aber kaum mit einer anderen Gruppe der Blütenpflanzen so viele Morphologen beschäftigt, wie mit den Coniferen. Es war daher zu erwarten, dass auch die vorliegende Abhandlung Eichler's für eine der früher ausgesprochenen Anschauungen eintreten werde. Es ist dies die Anschauung von Sachs, welche unter allen mit dem geringsten Beiwerk auftrat und vielleicht eben deshalb als nicht ausreichend begründet weniger beachtet wurde. Dennoch scheint nach den nunmehrigen Ausführungen Eichler's, Sachs den Nagel auf den Kopf getroffen zu haben.

Eichler geht von den Araucarien aus. Bei *Dammara* tragen die breiten flachen Zapfenschuppen auf der Innenseite, in halber Höhe über der Basis, ein einziges, frei herabhängendes Ovulum mit einfachem Integument. Es ist hier von einem zweiten inneren Organ, das seinerseits erst das Ovulum producirte, keine Spur vorhanden; das vom mittleren Schuppenbündel zum Ovulum abgehende Zweiglein, das von van Tieghem und Strassburger für die Spur des zweiten Organes gehalten wurde, ist nichts weiter, als dasselbe Bündelchen, das überall vom Carpell zum Ovulum abgeht. Sehr wichtig sind die Bemerkungen des Verfassers über die Umkehrung dieses Gefäßbündels gegenüber demjenigen der Schuppe, eine Thatsache, welche bekanntlich seit van Tieghem's Untersuchungen für die Deutung der weiblichen Coniferenblüten so verhängnissvoll geworden ist. Es ist aber zu beachten, dass überall, wo ein Blatt flächenständige Producte bildet, die mit Gefäßbündeln zu versorgen sind, letztere ihre Elemente umkehren. Das ist der Fall bei allen Doppelspreiten, auch bei *Ophioglossum*. Denkt man sich nun den fertilen Blatttheil von *Ophioglossum* auf ein einziges Ovulum reducirt, so hat man in der Hauptsache das *Dammara*-Fruchtblatt. Es wird also auf die Umkehrung der Bündel allein nicht mehr so großes Gewicht zu legen sein, wenn auch immerhin nicht bestritten werden kann, dass beim Verwachsen zweier Blattgebilde genau dieselbe Anordnung der Strangelemente resultiren muss.

An *Dammara* schließt sich am nächsten *Araucaria* selbst an; wir brauchen uns blos das Ovulum an die Schuppe angewachsen oder richtiger, das Integument auf der der Schuppe zugekehrten Seite nicht frei herausgebildet zu denken, so haben wir im Wesentlichen das thatsächliche Verhalten. Der Gefäßbündelverlauf ist beiderseits der gleiche

Den bei den meisten Araucarien oberhalb der Ursprungsstelle des Ovulums auftretenden zahnförmigen Fortsatz, welcher von Strassburger als freier Gipfel der inneren Schuppe angesprochen wurde, hält Eichler für einen ligularen Auswuchs des Fruchtblattes. Er hat sein Analogon bei *Isoëtes*, welche Gattung auch in dem das Sporangium von oben her bedeckenden und mitunter fast bis zur Basis herabreichenden Indusium ein Analogon für das Integument von *Araucaria* bietet. In sterilen Schuppen fehlt auch hier wie bei *Dammara* das innere Bündelsystem. Bei *Cunninghamia* trägt die Zapfenschuppe über der nagelförmig zusammengezogenen Basis eine Querzeile von 3 herabhängenden Eichen und oberhalb deren Insertion einen schmalen gezähnelten Hautrand quer über die ganze Schuppe hin. Zu den Eichen geht nur je ein schwaches Zweiglein des Leitbündels; der Hautsaum ist auch hier eine Art Ligula. Auch bei *Sciadopitys* haben wir ein einziges Blatt mit ventraler Excrescenz, die aber hier die Gestalt eines dicken, breiten Wulstes annimmt und den eigentlichen Gipfel des Blattes überragt, so dass sie den Eindruck eines besonderen, unterwärts angewachsenen Organes macht. Mit dieser Ausbildung im Zusammenhang steht auch eine kräftigere Ausbildung des Gefäßbündelsystems, zumal hier meist 7 Eichen angetroffen werden. Eichler sieht in dem Innenwulst bei *Sciadopitys* die nämliche Bildung, wie die Ligula von *Araucaria*.

Eichler geht nun zu den Abietineen über. Entwicklungsgeschichtlich zeigt sich auch da die Fruchtschuppe als Innenauswuchs der Deckschuppe, doch giebt dies nicht den geringsten Anhaltepunkt zu einem Kriterium über den Werth des Organs. Die Abnormitäten, welche man als Stütze für die Deutung der Fruchtschuppen als Verwachsungsproduct einiger Fruchtblätter benutzte, sieht Eichler jetzt, nachdem er früher die erwähnte Ansicht getheilt hatte, anders an; er sagt: »Ist die Fruchtschuppe nur ein Innenauswuchs der Deckschuppe, so muss die in jenen Ausnahmefällen auftretende Knospe eine Neubildung in der gemeinsamen Achsel sein, eben eine ausnahmsweise zur Entwicklung gebrachte Axillarknospe; durch den Druck aber, welchen dieselbe zwischen den dicht zusammengeschlossenen Zapfenschuppen ausübt, vermag sie den gleichzeitig und in unmittelbarer Contiguität mit ihr auftretenden Innenauswuchs der Deckschuppe in 2 Lappen zu zertheilen, die sich nunmehr wie ihre ersten Blätter ausnehmen.«

Die Taxodineen lassen sich unmittelbar an die Araucarien anschließen. Während *Cryptomeria* und *Arthrotaxis* noch eine wohlausgeprägte Innenschuppe zeigen, tritt an Stelle derselben bei *Sequoia*, *Taxodium* und *Widdringtonia* nur eine Anschwellung der äußeren Schuppe auf.

Die Ovula der Cupressineen erklärt Eichler allerdings nicht ganz apodiktisch als axilläre Bildungen, nicht als entschieden blattbürtig. Wenn er aber später die Zapfenschuppen der Cupressineen aus Analogie mit den Taxodineen doch als offene Carpelle bezeichnet, so scheint dies ein Widerspruch; es liegt dann eben doch nahe, eben auch aus Analogie mit den übrigen bisher betrachteten Coniferen den Blattanfang da zu setzen, wo die Ovula sich bilden. Die Entwicklung der Zapfenschuppen zeigt eine allmähliche Anschwellung derselben und in dieser Anschwellung erst die Ausbildung des zugehörigen Gefäßbündels.

Eichler geht hierauf zu den Taxaceen über. Die tasmanische Gattung *Microcachrys* zeigt das einzige Ovulum nahe am oberen Ende der Zapfenschuppen auf deren Innenseite, bei *Dacrydium* ist dasselbe bis zur Mitte und noch tiefer hinabgerückt. Bei ersterer Gattung findet sich nicht einmal das innere Gefäßbündelsystem, während bei *Dacrydium* 2 schwache, die Taschen nach innen kehrende und beim Ovulum erlöschende Zweiglein vorhanden sind. Wichtig ist, dass wir bei *Dacrydium* die Zahl der Zapfenschuppen auf nur 1—2 reducirt finden und dass die Carpelle in ihrer Beschaffenheit den vorausgehenden vegetativen Blättern äußerst ähnlich werden. Bei beiden Gattungen tritt auch ein äußeres Integument auf, welches fleischig und farbig wird und den Character eines Arillus zur Schau trägt.

In der Gattung *Podocarpus* zeigt *P. dacrydioides* Rich. ein ähnliches Verhalten wie *Dacrydium*. Der Zweig schließt mit 2 bis 3 Carpellen, die am Grunde verwachsen sind von denen gewöhnlich nur 1 oder 2 fruchtbar sind. Das umgewendete Ovulum entspringt auf der Innenfläche des Carpells, dicht unter dem Gipfel und ist mit dem ersteren seiner ganzen Länge nach verschmolzen. Denken wir uns bei *P. dacrydioides* das Ovulum von seinem Fruchtblatt bis tief herunter abgespalten, das freie Ende des letzteren dabei bedeutend reducirt und also vom Ovulum überragt, so haben wir im Wesentlichen das Verhalten der Arten der übrigen Sectionen von *Podocarpus*. In den Sectionen *Nageia* und *Eupodocarpus* pflegen die Carpellblätter in ihrem untern Theile verdickt zu sein, kopfig gestaucht und mit einander zu einem fleischigen Körper, dem sogenannten Receptaculum verwachsen, wobei gewöhnlich nur die 1 oder 2 obersten fertil sind. Verschiedene Arten der Section *Stachycarpus* zeichnen sich dadurch aus, dass bei ihnen die Carpelle mit den Eichen ährenartig auseinanderrücken und erstere klein und schuppenförmig bleiben.

Bei *Phyllocladus* sind die Ovula nach Eichler axillär, nichtsdestoweniger bezeichnet er die Blätter, in deren Achseln sie stehen, als Carpellblätter. Von dem bei *Phyllocladus* constatirten Verhalten leitet Eichler das bei *Gingko* und *Cephalotaxus* herrschende ab; er bezeichnet das stielartige, von Van Tieghem als Fruchtblatt angesehene Gebilde als Blütenstiel. Referent glaubte früher der Ansicht Warming's (De l'ovule, Ann. sc. nat. 6. ser. V) entschieden beipflichten zu müssen, wonach das erwähnte Gebilde nur ein Verwachsungsproduct von Fruchtblättern sei, da die Zahl der im Stiel enthaltenen Stränge jedesmal genau derjenigen der auf dem Stiel sitzenden Ovula entspricht. Es lässt sich freilich in diesem Falle schwer beweisen, wie weit die dem Fruchtstiel aufsitzenden Blätter hinabreichen; jedenfalls ist so viel sicher, dass der Pedunculus mit seinen Ovulis einem weiblichen Cycadeenzapfen entspricht, mögen die ihre Ovula an der Spitze tragenden Fruchtblätter nun an der Spitze einer gestreckten Axe stehen oder an einer gestauchten und mit einander am untern Theil verwachsen sein.

Da bei *Torreya* und *Taxus* die Ovula am Ende selbständiger beblätterter Sprosse auftreten, so können sie nicht mehr zusammen zu einer Blüte gerechnet werden, sondern jedes muss für sich als Einzelblüte betrachtet werden. Das Blatt, welches diesen Ovularspross in der Achsel hat, verliert dadurch auch den Charakter als Carpell und erhält die Bedeutung eines Deckblattes. Das Ovulum selbst erscheint zweifellos axenbürtig.

Schließlich rechtfertigt der Verfasser seine jetzigen Anschauungen bezüglich des Ovulums, welche im Gegensatz zu den im zweiten Theil der Blütendiagramme ausgesprochenen stehen. Eichler bekennt sich nicht mehr, wie früher zu der von Čelakowsky vertheidigten Foliartheorie, sondern nimmt mit Sachs und Göbel an, dass die Ovula, die ja den Makrosporangien zweifellos vergleichbar sind, so wie diese innerhalb eines engeren Verwandtschaftskreises bald auf dem Blatt, bald in der Achsel, bald am Ende eines Zweigleins stehen können.

Die Tafel, auf welcher die Stellungsverhältnisse der Ovula bei den einzelnen Gattungen, zum Theil nach Zeichnungen anderer Autoren, vergleichend zusammengestellt sind, giebt einen sehr guten Überblick, wie denn überhaupt die ganze Abhandlung durch prägnante Hervorhebung des Wichtigen dazu angethan ist, viele bisher unklare Vorstellungen von den bei den Coniferen herrschenden Verhältnissen verschwinden zu lassen.

Heer, O.: Über das geologische Alter der Coniferen. — Bot. Centralbl. 1882. p. 237—241.

Veranlasst durch die Bemerkungen Eichler's in der eben besprochenen Abhandlung über das geschichtliche Auftreten der Coniferen macht der hochverehrte Verfasser darauf aufmerksam, dass unsere jetzigen Kenntnisse von der Aufeinanderfolge der Coniferentypen wesentlich verschieden sind von dem, was in dieser Beziehung Schimper's

Pflanzenpaläontologie bietet. Die ältesten Gymnospermen sind die *Cordaitiden*, die schon im Silur auftreten, im Devon und Carbon noch häufig sind. Nach Heer rührt wenigstens ein Theil der von Göppert als *Araucarites* beschriebenen Hölzer von Cordaitiden her. Heer hält diese Cortaitiden für Verwandte der Salisburien oder *Gingko* und dies ist für den Referent ein Grund mehr, die Blütenverhältnisse von *Gingko* nicht nach den von den Araucariaceen gewonnenen Anschauungen zu erklären. Von den Taxaceen sind in der Steinkohlenperiode etwa 11 Gattungen zu unterscheiden, von etwa 6 kennen wir die Früchte; sie erscheinen also nicht in der Tertiärperiode, selbst *Gingko* ist, wie Heer in seiner hochbedeutenden Abhandlung über die Gingkobäume nachgewiesen, schon aus der Kreide bekannt; die größte Mannigfaltigkeit der Taxaceen herrschte im Jura.

Von den Abietineen kennen wir im Carbon erst 2 Gattungen, *Walchia* im Mittelcarbon und *Ullmannia* im obern Perm. Auch hier ist Heer der Ansicht, das manche Araucariten zu diesen Gattungen gehören möchten. *Pinus* tritt in der Grenzschicht zwischen Trias und Jura (im Raet) auf, wo sie in Schonen von Nathorst in Nadeln und Samen nachgewiesen wurde. Der Arventypus erscheint mit Föhren, Fichten, Tannen, *Tsuga* und Cedern zusammen in der Kreide, der Versuch Ettingshausen's von *Pinus palaeostrobus* die Arven abzuleiten, ist verfehlt, denn der Arventypus ist viel älter, als der vermeintliche Urvater der Arve.

Die Araucarieen treten uns zunächst in der Trias in der eigenthümlichen Gattung *Albertia* entgegen und im Braun-Jura in den Gattungen *Araucaria* und *Pagiophyllum*, in älteren Perioden sind sie nicht nachgewiesen.

Die Taxodieen treten schon im obern Perm auf, in den Gattungen *Voltzia* und *Schizolepis*, erstere kommt erst in der Trias zur vollen Entwicklung mit *Glyptolepidium* und *Widdringtonites*; zahlreicher werden sie im Jura. *Sequoia* findet sich schon in der untersten Abtheilung der Kreide.

Die Cupressineen erscheinen sicher erst im Jura als *Thuites* und *Palaeocyparis* und in der Kreide als *Thuites* und *Inophyllum;* häufiger sind sie erst im Tertiär.

Die Gnetaceen begegnen uns, obgleich sie als die morphologisch am höchsten entwickelten Gymnospermen angesehen werden, schon im Braun-Jura. Von Ust-Balei haben wir an *Ephedra* erinnernde Reste. Sicher ist diese Gattung aus dem Tertiär bekannt.

Heer erklärt, dass an die Cordaitiden sich zunächst die Taxaceen anschließen, welche im Jura und der Kreide ihr Maximum erreicht haben dürften. Die Gruppe der Salisburieen schließt sich auch nach Heer's Ansicht zunächst an die Cycadeen an. Diese sind im Carbon noch selten, zunächst sind es die *Noeggerathia* und *Psigmophyllum* und die nur in ihren Holzstämmen bekannten *Medullosa*, welche wahrscheinlich zu den Cycadeen gehören. Die erste unzweifelhafte Cycadeengattung ist *Pterophyllum* im Perm, danach erreichen sie bekanntlich ihre volle Entfaltung im Jura und der Kreide.

Während die Cordaitiden und Taxaceen mit den Cycadeen in naher verwandtschaftlicher Beziehung stehen, scheinen die Abietineen durch die Walchien an die Selagines (Lepidodendren) sich anzuschließen, während anderseits die Gattung *Elatides* den Übergang zu *Pinus* zu vermitteln scheint. Die artenreiche und in der Vorwelt so wichtige Familie der Taxodien verbindet die Abietineen mit den Cupressineen.

Araucariaceae.

Engelmann, M.: A new Conifer. — Coulter's Botanical Gazette, Juni 1881.

Beschreibung einer neuen *Tsuga*, *Ts. caroliniana* von den südlichen Alleghanys, von *Ts. canadensis* verschieden durch breitere und weniger zugespitzte Blätter, wie durch kräftigere Zapfen.

Howell, Ths.: Scales of *Thuja gigantea* 3-ovuled. — The botanical Gazette (edited by John M. Coulter, Cramfordsville and M. S. Coulter, Logansport), Sept. 1881.

Lazarski, J.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Blätter einiger Cupressineen: *Juniperus Sabina*, *J. virginiana*, *J. phoenicea*, *Biota orientalis*, *Juniperus communis*, *J. Oxycedrus*. — Zeitschr. des allgem. österr. Apotheker-Vereins. 18. Jahrg. 1880.

Veitch and Sons: Manual of the Coniferae, cont. a general review of the Order, a synopsis of the hardy kinds cultivated in Great Britain, their place and use in horticulture etc. 343 p. roy 8. w. many illustr. Chelsea 1881.

Zeiller, R.: Note sur des stomates en étoile observés chez une plante fossile (*Frenelopsis Hoheneggeri*). — Bull. de la Soc. bot. de France, 1881, p. 210—214.

Über *Frenelopsis Hoheneggeri*, welche im Turon und Urgon ziemlich verbreitet ist, waren die Ansichten der Pflanzenpaläontologen ziemlich verschieden, Schenk nannte die Pflanze *Frenelopsis* und entschied sich damit für ihre nahe Verwandtschaft mit *Frenela*. Der Verfasser vorliegender Mittheilung fand nun nicht bloß, das die von Bagnols (Gard) stammenden Exemplare äußerlich mit *Frenela*, *Callitris* und *Libocedrus* übereinstimmen, sondern auch, dass bei derselben die Spaltöffnungen wie bei jenen Gattungen sich im Grunde eines leichten Eindruckes befinden und dass jede Spaltöffnung von 6 sternförmig angeordneten Zellen umgeben ist.

Die Spaltöffnungen sind wie bei *Frenela Gunnii* Endl. über die ganze Oberfläche des Blattes, einen schmalen Medianstreifen ausgenommen, zerstreut. Bei *Frenela* sind die Schließzellen der Spaltöffnung von 4—6 radial angeordneten Zellen umgeben.

Angiospermae.

Heinricher, E.: Beiträge zur Pflanzenteratologie. — Sitzber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien, LXXXIV (1881), I. Abth. — 83 p. 8⁰ mit 6 Tafeln und 5 Holzschnitten.

Der Verfasser schickt seinen Beiträgen eine Einleitung voran, in der er sich über den Werth teratologischer Untersuchungen äußert. Die Überschätzung der Bildungsabweichungen zurückweisend, legt der Verfasser doch Werth auf jene Abnormitäten, die als Rückschlagserscheinungen zu einstigen Formverhältnissen, welche die Pflanze im natürlichen Gange der Transmutation durchmachen musste, aufzufassen sind. Die Rückschläge sind zweifacher Art; entweder bestehen sie nur in der Wiederkehr einer früher eingenommenen, später verlorenen Zahl oder sie sind stoffliche Rückschläge, wo ein Organ, das sich aus niederer stofflicher Materie zu höherer differenzirte, wieder auf die ursprüngliche Stufe sinkt.

Die Beiträge, aus denen wir jedoch nur das Wichtigste hier hervorheben, behandeln folgende Gegenstände.

1. Abnorme Blüten von *Digitalis grandiflora* Lam.

»In den Blüten giebt sich sichtlich das Bestreben kund, möglichst früh zur Bildung der Ovula zu schreiten, und dies wird durch mehr oder minder vollkommene Umwandlung der Stamina in Carpiden erreicht. Das Erscheinen von Ovulis an petaloiden Lappen, an denen freilich dann auch Thekenrudimente nachweisbar sind, dann an den Staubblättern, von dem einfachsten Falle, wo sie an noch wenig veränderten Filamenten sich finden, bis zu dem, wo sie Organen aufsitzen, welche Carpid- und Staminalcharaktere durch einander gemengt besitzen, bietet einen Fall, wo man sich unwillkürlich zur Sachs'schen Stofftheorie hingezogen fühlt; ich möchte sagen, dass der Bildungsstoff der weiblichen Sexualzellen zu früh entwickelt war und zur Gestaltung dringt, in den schon angelegten männlichen Organen aufsteigt und sie je nach dem Grade ihrer bereits erlangten Differenzirung zu beeinflussen und umzugestalten trachtet und auch umgestaltet«.

2. Bildungsabweichungen an Blüten von *Aquilegia vulgaris* L.

Staubblätter sind in gespornte blumenblattartige Gebilde umgewandelt. Die Pollensäcke sind hierbei sehr wenig alterirt und es ist wahrscheinlich, dass der Sporn in seiner Hauptmasse durch besonderes Wachsthum einer ganz localen Partie der Anthere hervorgeht, die hier das Connectiv sein musste. Das zeigte auch die genauere Untersuchung. Verfasser findet, dass diese Abnormitäten mehr dafür sprechen, die Staubfächer als Emergenzen zum Zwecke der Reproduction umgestalteter Blattorgane anzusehen.

Ein anderer Stock zeigte an Stelle der Laubblätter nur Rudimente, kleine, kahn- oder löffelförmige grüne Schüppchen, die an Höhe nur ein Zehntel der in der Mitte stehenden Carpiden erreichten. Die Staubblattreihen bestanden aus 6 bis 7 Gliedern. Alle diese Blüten trugen zwei Fünferkreise von Carpiden, welche Erscheinung dem Verfasser für angelegte Diclinie zu sprechen scheint.

3. Blüten von *Aconitum* (*variegatum* oder *Napellus*) mit einem Honigbehälter.

4. Metaschematische Blüten von *Delphinium Consolida* L. und Erörterung nach dem typischen Diagramm dieser Pflanze.

In den Blüten zeigte sich das Streben nach Actinomorphie, indem oft bis drei Petalen einen ziemlich entwickelten Sporn besaßen und wenige desselben ganz entbehrten. Der Verfasser glaubt mit Bestimmtheit ausdrücken zu dürfen, dass das spornartige Blumenblatt normaler Blüten ein einfaches Glied repräsentire, zumal in den überzählig beobachteten Petalen der Verlauf der Hauptnerven mit dem im normalen Spornpetalum völlig übereinstimmt. Ferner scheint dem Verfasser die Stellung der in seinen Objecten beobachteten Petalen für eine 8-blättrige nach $^3/_8$ gebildete Krone zu sprechen, so wie sie es bei *Aconitum* und den andern Sectionen von *Delphinium* ist.

5. Vergrünte Blüten von *Delphinium intermedium* Ait.

6. Hemmungsbildungen an Blüten von *Anemone pratensis* L.

7. Metaschematische Blüten von *Aconitum Lycoctonum* L.

Nahezu an allen Sepalen ist eine mehr oder minder starke Neigung zur Helmbildung vorhanden. Dadurch und durch theilweise Verschiebung des Anlageortes des entwicklungsgeschichtlich ersten Sepalums aber werden die einzelnen Sepalen vergrößert und finden nicht mehr in einem Kreise Platz, daher das fünfte sich in einen inneren Kreis an geeigneter Stelle einschiebt.

8. Metaschematische *Iris*-Blüten.

Verfasser beobachtete vollkommen tetramere Blüten von *Iris aurea* Lindl., zwei andere Blüten waren pentamer. Diese Vermehrung der Glieder wird dadurch verständlich, dass bei *Iris aurea* Petala und Sepala sehr schmal sind. Völlig tetramere Blüten zeigte auch *Iris Monnieri* DC. An einem Stocke der *Iris pallida*, von welcher Verfasser bereits früher Blüten mit mehr oder minder vollkommen ausgebildetem inneren Staminalkreis beschrieben, fand er auch Blüten, in denen 2 Staubblätter des inneren Staminalkreises und außer den 3 normalen Narben noch 2 innere, den inneren Staubblättern opponirte entwickelt waren.

9. Vergrünte Blüten von *Hyacinthus orientalis* L.

10. Eine dimere Blüte von *Lilium Martagon* L. und die mechanische Bedingung der Dimerie in dieser Blüte.

11. Über vergrünte Blüten bei *Torilis Anthriscus* Gmelin und die Bedeutung der doppelspreitig vergrünten Staubblätter.

Der Verfasser verfolgt hier möglichst viel Stadien von normalen Staubblättern bis zu solchen, welche in der Vergrünung weit vorgeschritten sind. Diese verblatteten vierflügeligen Staubblätter geben dem Verfasser Veranlassung, die überspreiteten Blattbildungen überhaupt zu besprechen; er ist geneigt anzunehmen, dass diese überspreiteten Blätter alle in ihrer Jugend tutenförmig waren, woraus sich auch die Umkehrung der Spreiten erklären würde. »Wo solche Überspreitungen an vergrünten und verlaubten Antheren vorkommen, da halte ich sie in der That für eine Bildung, welche die mittleren Loculamente vertritt, doch nicht in der Weise, dass durch sie das Urblatt in jener Form gezeigt würde, aus welcher seiner Zeit die Anthera didyma entstanden ist. Ich erblicke in diesen Überspreitungen eine Stufe unvollständiger Vergrünung des Staubblattes, die dadurch entstand, dass zur Zeit, da die eine Vergrünung bedingenden Factoren in der Blüte zu wirken begannen, an dem ganzen Staubblatthöcker die Anlage der Pollensäcke bereits eingeleitet worden war, der inducirte Bildungsdrang also nicht mehr verwischt werden konnte; an die Stelle der generativen Entwicklung tritt nun die vegetative«. In demselben Sinne hat sich auch Referent im bot. Jahresbericht 1875 S. 440 Anm. ausgesprochen. Der Verfasser sieht in dem Staubblatt ein zur Reproduction umgestaltetes Blattgebilde, das meist durch mehr oder minder starke Einziehung der Spreite entstanden ist und durch Filament und Connectiv repräsentirt wird, in besonderen Anhängseln (Emergenzen) des letzteren Theiles werden die Mikrosporen gebildet.

Kny, L.: Über einige Abweichungen im Bau des Leitbündels der Monocotyledonen. — Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 1881. p. 94—109, mit 5 Holzschnitten.

Sieht man von den submersen Wasserpflanzen ab, so gehören die Leitbündel der Monocotyledonen 2 Typen an, dem collateralen und dem concentrischen. Erstere finden sich mit wenigen Ausnahmen in den oberirdischen Organen, letztere in den unterirdischen. Bei einer Reihe von Familien, so namentlich den Gramineen und Cyperaceen zeigen die Gefäße eine entschiedene Neigung zu symmetrischer Anordnung. Im Gegensatz hierzu stehen die Leitbündel der Palmen, doch nehmen auch hier die kleinen Ring- und Spiralgefäße den inneren, die größeren getüpfelten Gefäße den äußeren, dem Phloëm benachbarten Theil des Holzkörpers sein. Schon Mohl hatte beobachtet, dass bei mehreren Palmen die Eigenthümlichkeit auftritt, dass statt einer in der Mediane liegenden Gruppe von Weichbastelementen zwei durch eine an das Xylem sich anlehnende Fortsetzung der Sklerenchymscheide getrennte, zur Mediane des Bündels symmetrisch vertheilte Phloëmgruppen in ihnen auftreten. Kny hat diese Eigenthümlichkeit bei vielen Palmen-Arten constatirt. Ein ähnliches Verhältniss constatirte Kny bei *Xanthorrhoea hastile* Smith, *Dasylirion longifolium* Zucc., *Gynerium argenteum*.

Andererseits kommt es vor, dass mechanisches Gewebe an der Grenze von Phloëm und Xylem beiderseits vordringt und beide Hauptheile des Bündels von einander sondert, so bei einigen Bromeliaceen, *Pitcairnia dasylirioides*, *Bromelia* spec., *Hechtia*, ferner bei *Cordyline Veitchii* und *C. australis*.

Sehr eigenthümlich sind die Bündel von *Pandanus*. Hier wird das letzte große Gefäß des Holzkörpers oder eine Gruppe von wenigen Gefäßen allseitig von Sclerenchymzellen umfasst und dadurch von dem übrigen Theile des Holzkörpers getrennt. Diesem Sclerenchym ist der Weichbast in mehr oder weniger zahlreichen kleinen Gruppen eingestreut. Bei *Ophiopogon* finden wir im erwachsenen Bündel des Blattes den Weichbast auf wenige zartwandige Zellen reducirt, welche theils vereinzelt, theils in Gruppen von zwei oder wenig mehr, dem sich unmittelbar an das Xylem nach außen anschließenden Sclerenchymgewebe eingestreut sind.

Das Extrem in dieser Richtung stellen *Alisma Plantago* und *Plectogyne variegata* dar, wo sämmtliche Elementarorgane des Weichbastes (auch die Siebröhren) verholzen.

Ferner sind sehr auffallend die Leitbündel der Dioscoreaceen. Bei den größeren Leitbündeln von *Testudinaria elephantipes* Hérit. ist das Phloëm in zwei vollständig gesonderte Gruppen getheilt, die in der Mediane des Bündels vorn und hinten liegen, die größere zwischen den Spiralgefäßen und den großen getüpfelten Gefäßen, die kleinere zwischen letzteren und einer Gruppe kleiner getüpfelter Gefäße, welche den Abschluss des Bündels nach außen hin bilden. Im Wesentlichen ähnlich fand Kny den anatomischen Bau bei *Testudinaria silvatica* und *Tamus conicus.* Auch Leitbündel mit drei radial hinter eiananderliegenden, gesonderten Phloëmgruppen kommen bei den Dioscoreaceen vor, z. B. bei *Dioscorea sinuata* Arrab. Die Außengruppe der kleineren Leitbündel ist in zwei kleinere Phloëmgruppen zerklüftet bei *Dioscorea villosa.* Bei *Rajania brasiliensis* Griseb. geht die Theilung häufig noch weiter, in 3 neben einanderliegende isolirte Gruppen. Am weitesten geht die Zerklüftung des Weichbastes bei kräftigen Sprossen von *Dioscorea Batatas,* wo die innere Phloëmgruppe sich auch spaltet.

Schließlich zeigt der Verfasser, dass die hier so vielfach beobachtete Einschaltung von Sclerenchym ein Mittel zur Erhöhung der Biegungsfestigkeit ist und gleichzeitig auch dem Schutz der meist sehr zartwandigen Elementarorgane des Weichbastes zu Gute kommt.

Soltwedel, F.: Freie Zellbildung im Embryosack der Angiospermen. — Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XV. N. F. VIII (1881), p. 341—380, t. XVI—XVIII.

Es ist hier nur über einen Theil der Abhandlung zu berichten. Schon Strasburger hatte bei *Orchis pallens* beobachtet, dass nach der Befruchtung nur die Eizelle sich weiter entwickelt, die Synergiden, Antipoden und Mutterzelle des secundären Endosperms aber resorbirt werden. Dasselbe fand Verfasser bei *Begonia Froebelii.* Bei *Alisma Plantago* fanden sich die 4 ersten Endospermkerne im Theilungszustande frei im protoplasmatischen Wandbelege des Embryosackes, zu Bildung secundärer Endospermzellen kommt es nicht.

Der Verfasser beschreibt sodann Fälle, wo die Entwicklung des secundären Endosperms durch Theilung einer Mutterzelle erfolgt, so bei Pflanzen mit kleinen Samen und wenig Endosperm. Es werden specieller besprochen *Lamium album* und *Veronica Buxbaumii*, wo im obern Theil des Embryosackes kein secundäres Endosperm gebildet wird. Eigenthümliche Verhältnisse wurden bei *Loasa tricolor* beobachtet, wo der schlanke Embryosack vor der Befruchtung eine Aussackung in das Nucellargewebe bildet, in welche ein Zellkern hineinwandert, um da nur wenige Theilungen durchzumachen, während in der untern Tochterzelle der Embryosackmutterzelle durch Zelltheilung ein vielzelliger Endospermkörper gebildet wird, in den der Embryo auf einem Suspensor hineingeführt wird. Bei *Scrophularia vernalis* und *Pedicularis silvatica* bildet der Embryosack nach der Befruchtung eine Ausstülpung, in welcher der Verfasser einen, zwei oder auch vier freie Zellkerne fand.

Entwicklung des Endosperms durch freie Zellbildung beobachtete Verfasser bei *Lysimachia Ephemerum, Lilium Martagon, Leucojum aestivum, Polygonum Bistorta, Urtica pilulifera.* Sobald mehrere Kerne vorhanden waren, lagen diese in der protoplasmatischen Wandschicht, und in dieser fanden die Kerntheilungen statt. Als Ergebniss dieser Untersuchungen ist zu bezeichnen, dass alle freien Kerne, die nach der Befruchtung im Embryosack der Angiospermen auftreten, vom secundären Embryosackkern abstammen, dass in kleineren Embryosäcken das Endosperm durch Zelltheilung, in größeren jedoch durch freie Zellbildung entsteht und dass in dem einen, schmaleren Ende des Embryosackes *Lamium album*) Zelltheilung, im andern weiteren Ende nur Kerntheilung stattfindet.

Anonaceae.

Scheffer, H. C. C.: Sur quelques plantes nouvelles ou peu connues de l'Archipel indien. — Annales du jard. botan. de Buitenzorg II. 1. 1881, p. 1—30.

Bemerkungen über folgende Pflanzen:

Uvaria purpurea Bl., *U. Rosenbergiana* Scheff., *U. ovalifolia* Bl., *U. celebica* Scheff., *U. verrucosa* Scheff., *U. lanceolata* Scheff., *Ellipeia gilva* Miq., *E. coriacea* Scheff., *Sageraea cauliflora* Scheff., *Cyathocalyx marginalis* Scheff., *C. obtusifolius* Becc. et Scheff., *C. ramiflorus* Maing., *C. pubescens* Scheff., *Mezzettia parviflora* Becc., *M. umbellata* Becc., *Disepalum coronatum* Becc., *Artocarpus velutinus* Scheff., *Polyalthia papuana* Scheff., *Popowia nova-guineensis* Miq., *P.? papuana* Scheff., *P. Beccarii* Scheff., *P. parvifolia* Scheff., *P. bancana* Scheff., *Orophea chrysocarpa* Miq., *O. reticulata* Miq., *O. corymbosa* Bl., *O. hexandra* Bl., *O. latifolia* Bl., *O. aurantiaca* Miq., *O. Beccarii* Scheff., *O. costata* Scheff., *Mitrephora celebica* Scheff., *M. glabra* Scheff., *M. subaequalis* Scheff., *Rauwenhoffia uvarioides* Scheff., *R. siamensis* Scheff., *Melodorum prismaticum* Hook. f. et Thoms., *M. bancanum* Scheff., *M. Beccarii* Scheff., *Goniothalamus Tapis* Miq., *G. dispermus* Miq., *O. aruënsis* Scheff., *H. (Richella) euneurus* Miq., *G. (Richella) caloneurus* Miq., *G. (Richella imbricatus* Scheff., *Oxymitra borneensis* Miq., *Xylopia micrantha* Scheff., *Trivalvaria? longirostris* Becc., *Phaeanthus crassipetala* Becc., *Alphonsea ceramensis* Scheff., *Artabotrys suaveolens* Bl., *A. crassifolius* Hook. f. et Th., *A. Blumei* Hook. f. et Th., *A. odoratissimus* R. Br., *A. sumatranus* Miq.

Ein großer Theil der Arten wurde von Beccari auf Neu-Guinea beobachtet.

Da die *Cyathocalyx obtusifolia* Scheff. et Becc. zwar mehrere Carpelle wie *Drepananthus*, jedoch kahle Blätter wie andere *Cyathocalyx* und *Cyathocalyx sumatranus* Scheff. zwar nur ein Carpell; aber ebensolche Blumenblätter wie *Drepananthus* besitzt, so sollen die beiden Gattungen vereinigt werden. Die Gattung *Cyathocalyx* besteht demnach aus:

Sect. I. *Eucyathocalyx*, Arten mit einem Carpell: *C. zeylanicus*, *C. martabanicus*, *C. Maingayi?*, *C. sumatranus*, *C. marginalis*.

Sect. II. *Drepananthus*, Arten mit mehreren Carpellen: *C. ramiflorus*, *C. obtusifolius*, *C. pubescens*.

Mezzettia Becc. ist synonym mit *Lonchomera* Hook. et Thoms.

Ararocarpus Scheff., neue Gattung von Java, verwandt mit *Anona*, ausgezeichnet durch 8—12 mit einander verwachsene Carpelle. Bezüglich der Gattung *Popowia* herrscht große Verwirrung. Nach den Auseinandersetzungen des Verfassers dürften wohl *Orophea*, *Mitrephora* und *Popowia* vereinigt werden; es sind aber dann die afrikanischen Arten auszuschließen, die *Orophea* würden die typische Form mit 2 Untergattungen darstellen; hiermit wäre einerseits ein Theil der zu *Mitrophora* gerechneten Formen zu vereinigen, anderseits *Popowia* mit 2 Untergattungen.

Die neue Gattung *Rauwenhoffia* ist verwandt mit *Melodorum*. Für die Eintheilung der Anonaceen hält Scheffer die Praefloration für wichtig; sie ist bei den Uvarieen imbricat, bei den Unoneen valvat; doch sind bei letzteren die Blumenblätter nicht verwachsen, während dies der Fall ist bei den Mitrephoreen; bei den Melodoreen endlich ist die Praefloration induplicativ. *Trivalvaria* bildet den Übergang zwischen Mitrephoreen und Melodoreen, *Popowia* den Übergang zwischen Mitrephoreen und Unoneen.

Amaryllidaceae.

Hance, F.: On tho natural order *Taccaceae*, with description of a new genus. — Journ. of bot. 1881. p. 289.

Nach Anführung der mannigfaltigen, zum Theil recht sonderbaren Ansichten der verschiedenen Botaniker über die Stellung dieser eigenthümlichen Pflanzengruppe hebt Verfasser die Unterschiede zwischen den Gattungen *Tacca* und *Ataccia* in folgender Weise hervor.

	Tacca.	*Ataccia.*
1.	Perigonlappen fast gleich.	Perigonlappen ungleich.
2.	Staubfäden oberwärts mützenförmig.	Staubfäden oberwärts hohl.
3.	Griffel an der Spitze 3-lappig mit zweispaltigen Lappen.	Griffel dreilappig mit ausgerandeten Lappen.
4.	Frucht einfächerig.	Frucht halb-dreifächerig.
5.	Embryo nahe dem grundständigen Nabel.	Embryo am Grunde, von dem bauchständigen Nabel entfernt.
6.	Blätter vielfach getheilt.	Blätter ganz ungetheilt.

Die neue Gattung *Schizocapsa* stimmt mit *Tacca* in den Merkmalen 2, 4, 5, mit *Ataccia* in den Merkmalen 1, 3, 6 und ist von beiden durch eine Kapselfrucht verschieden.

Sch. plantaginea Hance wurde in der Provinz Canton am North River entdeckt.

Alismaceae.

Hildebrandt, F.: Die Samenverbreitung bei *Aponogeton distachyum.* — Flora 1881, p. 502—504.

Die Samen sind von einer Oberhaut bedeckt, welche aus länglichen eng an einander schließenden chlorophyllhaltigen Zellen besteht. Darunter liegt ein parenchymatisches Gewebe, welches zwischen seinen Zellen viel Luft enthält; hierdurch schwimmen die Samen auf dem Wasser. Etwa nach einem Tage, während welcher Zeit die Samen auf dem Wasser sich weithin verbreitet haben können, entweicht der Saft aus dem Parenchym und es löst sich das Gewebe nebst der Oberhaut als ein helles Häutchen von dem Embryo des Samens los, welcher von dunkelgrüner Farbe, nun vermöge seiner Schwere auf den Grund des Wassers sinkt, wo sogleich die Keimung beginnt. Nach etwa einem Tage war das erste lineale Blatt aus der Spalte des Cotyledo hervorgetreten, sein Würzelchen war stärker entwickelt als das Hauptwürzelchen. Auf dieses folgten hintereinander noch 2 weitere grasartige Blätter, dann solche mit verbreiterter Spitze, endlich solche mit deutlicher Spreite. Der Cotyledon wurde allmählich erschöpft und durchscheinend, dafür schwoll die Stengelbasis zu einem kugligen rings mit Würzelchen besetzten Knöllchen an.

Anacardiaceae.

Burgess, T. J. W.: The beneficent and toxical effects of the various species of Rhus. — Canadian Journ. of med. science. — Pharmac. Journ. and Transact. 1881.

Araceae.

Brown, N. E.: Zomicarpella maculata. — Gardn. Chron. 27. Aug. 1881.

Neue Gattung aus Neu-Granada, eingeführt von Linden, von *Zomicarpa* durch die ausgebreitete Spatha und eineiige Ovarien verschieden.

Araliaceae (Hederaceae).

Marchal, E.: Notice sur les Hédéracées récoltées par E. André dans la Nouvelle-Grenade, l'Equateur et le Pérou. — Compte rendu du Congrès de botanique et d'horticulture de 1880, tenu à Bruxelles, p. 65—72.

Andre's Sammlungen in den südamerikanischen Anden enthielten 5 Arten von *Oreopanax*, 6 von *Sciadophyllum*, aus jeder Gattung eine neue.

Marchal, E.: Révision des Hédéracées américaines. Description de 18 espèces nouvelles et d'un genre inédit. — Bull. de l'Acad. roy. des sciences etc. de Belgique XLVIII. sér. 2. t. XLVII. p. 70—96.

—— Rectification synonymique relative à ma notice intitulée: Révision des Hédéracées américaines. — Ibidem p. 514.

In der erstgenannten Abhandlung wurde eine neue Gattung *Coemansia*, gegründet auf eine von Warming in Lagoa-Santa, Brasilien gefundene Pflanze aufgestellt; da der Name für einen Pilz bereits vergeben, wird nun die Pflanze *Coudenbergia Warmingiana* genannt.

Balsaminaceae.

Beyse, G.: Untersuchungen über den anatomischen Bau und das mechanische Princip im Aufbau einiger Arten der Gattung Impatiens. — Nova Acta Bd. XLIII. 2. 64 p. 4⁰ mit 4 Kpfrt. — W. Engelmann, Leipzig 1881.

Borraginaceae.

Čelakovský, L.: Neue Beiträge zum Verständniss der Borragineenwickel. — Flora 1881, p. 465—478, 481—491 mit Taf. IX.

1. Über den Anschluss des Kelches an das Vorblatt.
2. Über Omphalodes scorpioides Schrank.
3. Vergleichung der Borragineen-Wickel mit der Wickel der Crassulaceen.

(Vergl. auch Mandschurisch-japanisches Gebiet.)

Bromeliaceae.

Baker, G.: A synopsis of the genus *Pitcairnia*. — Journ. of botany 1881, p. 225—233, 265—273, 303—308.

Der Verfasser giebt eine Übersicht über die nicht bloss in Gärten, sondern auch in Herbarien besser, als andere Bromeliaceen vertretene Gattung *Pitcairnia*, lässt sich jedoch nicht darauf ein, jede Art durch die verschiedenen Gartenjournale zu verfolgen und die Synonymie vollständig zu liefern.

Es werden 70 Arten unterschieden, die sich auf folgende 5 Untergattungen vertheilen.

Subgen. I. *Cephalopitcairnia*. Blüten roth, in einem dichten, in der Mitte der Blattrosette sitzenden Kopf. 1. *P. heterophylla* Beer. 2. *P. tabulaeformis* Linden.

Subgen. II. *Eupitcairnia*. Blüten gewöhnlich roth, selten weiss oder gelb, in einer gestielten einfachen Traube oder Rispe. Bracteen klein, lanzettlich, oft kürzer als die Blütenstiele. Blätter eine grundständige Rosette bildend.

A. Blätter linealisch, in der Mitte einen Zoll oder weniger breit.
  a. Blätter unterseits weißbestäubt.
    α. Die ausgewachsenen Blätter ohne Randstacheln.
      I. Blüten weiß oder gelblich.
        3. *P. microcalyx* Baker. 4. *P. inermis* Meyer.
      II. Blüten roth.
        5. *P. megasepala* Baker. 6. *P. staminea* Lodd. 7. *P. pungens* H. B. K. 8. *P. Kegeliana* K. Koch. 9. *P. pauciflora* Baker. 10. *P. integrifolia* Ker. 11. *P. araneosa* Baker. 12. *P. Moritziana* K. Koch & Bouché.
    β. Die ausgewachsenen Blätter am Grunde mit Randstacheln.
      I. Blätter sehr schmal (nicht breiter als $^1/_4$—$^1/_3$ Zoll).
        13. *P. humilis* Ten. 14. *P. muscosa* Mart. 15. *P. caricifolia* Mart. 16. *P. iridiflora* Beer.

II. Blätter breiter. Blütenstiele kurz.

17. *P. angustifolia* Soland. 18. *P. latifolia* Soland. 19. *P. furfuracea* Jacq. 20. *P. albucaefolia* Schrad. 21. *P. bracteola* Dryand. 22. *P. alta* Hasskarl.

III. Blätter breiter. Blütenstiele lang.

1. Blüten weiß. 23. *P. consimilis* Baker.

2. Blüten roth.

24. *P. Jaksoni* Hook. 25. *P. subpetiolata* Baker. 26. *P. bromeliaefolia* L'Hérit.

b. Blätter beiderseits grün und kahl.

α. Blüten roth.

27. *P. firma* Baker. 28. *P. corcovadensis* Wawra. 29. *P. cinnabarina* A. Dietr. 30. *P. Karwinskiana* Schult. 31. *P. spathacea* Griseb. 32. *P. Lechleri* Baker. 33. *P. concolor* Baker. 34. *P. nuda* Baker.

β. Blüten weiß.

35. *P. suaveolens* Lindl. 36. *P. albiflos* Herb.

B. Blätter schwertförmig oder lanzettlich.

a. Blätter unterseits weiß bestäubt.

α. Blüten roth.

37. *P. Andreana* Linden. 38. *P. pruinosa* H. B. K. 39. *P. fulgens* Decne. 40. *P. Olfersii* Link. 41. *P. flammea* Lindl. 42. *P. pulverulenta* Ruiz & Pav. 43. *P. corallina* Linden & André.

β. Blüten weiß. 44. *P. echinata* Hook.

γ. Blüten gelb. 45. *P. xanthocalyx* Mart.

b. Blätter beiderseits grün und kahl.

46. *P. australis* K. Koch. 47. *P. nubigena* Planch. 48. *P. Lehmanni* Baker. 49. *P. Kalbreyeri* Baker. 50. *P. orgyalis* Baker.

C. Blätter länglich oder länglich lanzettlich, gestielt.

51. *P. Sprucei* Baker. 52. *P. undulata* Schiedw.

Unvollkommen bekannte Arten dieser Untergattung.

53. *P. vallisoletana* Lex. 54. *P. penduliflora* A. Rich.

Subgen. III. *Pepinia.* Mit einem Stämmchen, kleinen Bracteen und in Trauben oder Rispen stehenden Blüten.

A. Niedrig, mit rothen Blüten und dünnen Blättern.

55. *P. punicea* Lindl. 56. *P. aphelandraeflora* Lemaire.

B. Strauchig, mit weißen Blüten und hornartigen Blättern.

57. *P. ferruginea* Ruiz & Pav.

Subgen. IV. *Phlomostachys.* Blüten bleich, in einfachen ährenförmigen Trauben; die breiteren Bracteen fast oder ganz die Kelchspitze erreichend.

A. Blätter sitzend. 58. *P. virescens* K. Koch.

B. Blätter gestielt, grün, beiderseits kahl.

59. *P. maidifolia* Decne. 60. *P. Funkiana* A. Dietr. 61. *P. zeifolia* K. Koch.

C. Blätter gestielt, beiderseits weiß. 62. *P. recurvata* K. Koch.

Subgen. V. *Neumannia.* Blüten gewöhnlich blau, in dichten zapfenförmigen Trauben, länglich deltaförmigen zugespitzten inbricaten Bracteen überragen den Kelch.

A. Blätter sitzend. 63. *P. ochroleuca* Baker.

B. Blätter gestielt, unterseits weiß. 64. *P. rhodostachys* Hassk.

C. Blätter gestielt, beiderseits grün und kahl.

a. Blüten weiß oder gelblich.

65. *P. Altensteinii* Lemaire. 66. *P. Wendlandi* Baker. 67. *P. imbricata* Baker. 68. *P. atrorubens* Baker. 69. *P. petiolata* Baker.

b. Blüten glänzend rothgelb. 70. *P. densiflora* A. Brong.

Cactaceae.

Rusby, H.: Cross-fertilization in *Cereus phoeniceus*. — Bull. of the Torr. bot. Club 1881, n. 8, p. 92, 93.

Campanulaceae.

Baillon, H.: La symmétrie des fleurs doubles du Platycodon. — Bull. de la Soc. Linnéenne de Paris 1881. n. 37. p. 296.

Wie in der normalen Blüte die 4 Quirle der Blätter alternirend auf einander folgen, tritt bei Einschaltung einer zweiten inneren Blumenkrone ebenfalls vollkommene Alternation sämmtlicher Quirle ein, so dass nun die Staubblätter nicht zwischen den Abschnitten der normalen Blumenkrone, sondern vor denselben stehen und die Carpiden sich umgekehrt verhalten.

Westermaier, M.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Pflanzen II, ein »abnormer« Dicotylentypus. — Sitzber. der k. Akad. d. Wiss. zu Berlin 24. Nov. 1881, p. 1064—1070.

Die Untersuchung mehrerer *Campanula*-Arten ergab, dass das Vorkommen innerer Stränge nie beobachtet wird bei jenen Arten, welche bei geringer Höhe entschieden armblütig sind. Dagegen werden markständige Stränge, sei es nur Phloëmbündel, sei es aus Xylem und Phloëm bestehende beobachtet bei solchen Arten, die durch größeren Blütenreichthum und zwar einander meist gruppenweise genäherte Blüten, sowie durch eine oft beträchtliche Höhe ausgezeichnet sind, wie *Camp. glomerata*, *bononiensis*, *Cervicaria*, *calcitrapa*, *Trachelium*, *pyramidalis*, *interrupta*, *macrantha*, *ruthenica*, *rhomboidea*, *multiflora*, *crispa*, *petraea*, *pendula*.

Caprifoliaceae.

Barbey, W.: Le *Linnaea borealis* L. appartient-il à la flore française? — Bull. de la soc. bot. de France 1881, p. 272—274.

Linnaea borealis wurde im Thal Creux de Novel, an der Grenze zwischen Frankreich und der Schweiz, in einer Hähe von 1000 m. gefunden; dadurch ist das Verbreitungsgebiet der Pflanze um einige hundert Kilometer nach Westen hin erweitert.

Caryophyllaceae.

Timbal-Lagrave, E.: Essai monograph. sur les Dianthus des Pyrénées françaises. — Bull. de la soc. agricole, scient. etc. des Pyrénées-Orientales t. XXV (1881), 20 p. 8⁰ avec 32 plchs.

Celastraceae.

(Vergl. Mandschurisch-japanisches Gebiet.)

Ceratophyllaceae.

Haynald, L.: *Ceratophyllum pentacanthum*. — Magyar Növénytani lapok V (1881). 8 p. mit einem Holzschnitt.

Ceratophyllum pentacanthum Haynald wurde vom Autor im erzbischöflichen Garten von Kalocsa entdeckt; die Pflanze ist am nächsten verwandt mit *C. platyacanthum* Cham.

Chloranthaceae.

(Vergl. Mandschurisch-japanisches Gebiet.)

Compositae.

Almquist, S.: Studier öfver Slägtet Hieracium. 8⁰. Stockholm 1881.

Baker, G.: *Compositae* III. *Asteroideae* et *Inuloideae*. — Flora brasiliensis Fasc. LXXXVI. p. 1—134, t. 1—44. — F. Fleischer, Leipzig 1881.

Von Asteroideen werden 13 Gattungen, darunter *Baccharis* mit 133 Arten, von Inuloideen auch 13 Gattungen beschrieben.

Eaton, D. C.: A new American Cynaroid Composite. — Bot. Gazette VI. 1881. n. 11. p. 283.

Saussurea americana Eat. von den Mountains of Union Co., Oregon. Es ist dies die zweite nordamerikanische *Saussurea*.

Klatt, W.: Neue Compositen in dem Herbar des Herrn Franqueville entdeckt und beschrieben. — Abh. d. naturf. Gesellsch. zu Halle Bd. XV. 1881. 14 p. 4⁰.

Enthält Beschreibungen zahlreicher neuer Compositen aus den verschiedensten Theilen Nord- und Südamerikas.

Mueller, H.: Polymorphism of the flower-heads of *Centaurea Jacea*. — Nature XXV. n. 637. p. 241.

Die Blütenköpfe verschiedener Stöcke von *Centaurea Jacea* weichen insofern von einander ab, als bei den einen alle Blüten gleich gestaltet und beide Geschlechter gleichmäßig entwickelt sind, während bei andern Staubblätter und Pistille entwickelt sind, letztere jedoch ihre Griffelschenkel nicht zur Empfängniss des Pollens ausbreiten. Bei einer dritten Form sind die Antheren ohne Pollen und verkümmert.

Vucotinovič, L.: Pleme sucvjetakah (*Compositae*) u hrvatskoj dosad našastih. — Mittheil. der südslavischen Akademie p. 1—118. — Zagrab 1881;

Beschreibung der kroatischen Compositen in kroatischer und lateinischer Sprache.

(Vergl. auch Mandschurisch-japanisches Gebiet.)

Coriariaceae.

Maximowicz, C. J.: De Coriaria. — Mém. de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg. 7. sér. XXIX. 3. p. 1—13.

Über die systematische Stellung der Coriariaceen war man lange Zeit im Unklaren. Verfasser geht an diese Frage mit gewohnter Gründlichkeit heran, auch bemüht er sich, etwaige verwandtschaftliche Beziehungen aus der anatomischen Structur zu ermitteln. Nach den hierauf gerichteten Untersuchungen von Russow in Dorpat ist das Holz von *Coriaria* ausgezeichnet durch die Breite der primären und secundären Markstrahlen, wodurch es an die Ampelideen, Menispermaceen, Berberidaceen, Araliaceen erinnert, auch an die Phytolaccaceen, insbesondere der Rivinieen. Sichere Anhaltspunkte für die Stellung der Coriariaceen können aber aus der anatomischen Structur nicht gewonnen werden. Berücksichtigt man die wichtigeren morphologischen Merkmale, dann zeigt es sich, dass die Familie sich noch am meisten den Simarubaceen nähert.

Es folgt nun eine diagnostische Übersicht der Arten, wobei sich ergiebt, dass die Arten der nördlichen Hemisphäre von denen der südlichen Hemisphäre morphologisch und anatomisch verschieden sind. Die hervorragendsten Merkmale fassen wir kurz hier zusammen:

§ 1. Flores polygamo-monoici vel dioici ex ramis vetustis, e gemmis propriis perulatis, latere juxta medianum innovantem dispositis, geminatis vel singulis. Bracteae rotundato-ovatae. Frutices ramis quadrangulis, radiis medullaribus quasi abruptis, medullam haud attingentibus, foliis basi latioribus laevibus versus apicem ramorum longioribus.

a. Flores ♂ a ♀ vix distincti, omnes petalis germinibusque instructi. Styli lineares ovariis longiores. Filamenta florum ♂ petala non superantia.
   1. *C. myrtifolia* L. 2. *C. nepalensis* Wall.
b. Flores ♂ subapetali, vestigio germinum nullo, filamentis longe exsertis. Styli lineari-lanceolati ovaria aequantes. Petala basi latiora.
   3. *C. sinica* Maxim. 4. *C. japonica* Asa Gray.

§ 2. Racemi in ramis hornotinis foliatis axillares elongati, flores omnes antheriferi et germinibus instructi, subpolygami. Bracteae subulatae. Arbores vel frutices ramis compresso-quadrangulis, radiis medullaribus continuis in medullam abeuntibus saepiusque latioribus, floribus carpellisque parvis, pedicellis fructiferis horizontalibus calyce fructifero plus duplo brevioribus.

a. Folia basi latiora, 3-nervia, parva, laevia, secus totum ramum subsimilia. Racemi basi foliati. Sepala in fructu colorata, petala basi leviter imbricata, antherae laeves, carpella 3-costata petala parum superantia.
   5. *C. microphylla* Poir.
b. Folia medio latiora, 5-nervia, ampla, elevato-reticulata, versus ramorum apicem longiora et angustiora. Racemi aphylli, petala in fructu subcontigua, antherae verruculosae, carpella 5-costata.
   6. *C. ruscifolia* L. 7. *C. sarmentosa* Forst.

Außerdem sind aber noch 2 Arten *C. thymifolia* Hook. f. und *C. angustissima* Hook. f. von Neu-Seeland beschrieben worden.

Lotar, Henri-Aimé: Essai sur l'anatomie comparée des organes végétatifs et des téguments séminaux des Cucurbitacées. — Thèse de pharmacie soutenu à l'École supérieure de pharmacie de Paris. 224 p. 4⁰ avec figures. — Lille 1881.

Der Verfasser findet den Stamm mehrerer Cucurbitaceen, *Luffa*, *Cucurbita*, *Sicyos*, *Cucumis*, *Momordica*, *Abobra* durch 10 regelmäßig alternirende Fibrovasalstränge charakterisirt, *Rhynchocarpa* und *Thladiantha* dagegen haben nur 9, *Bryonia* nur 8. *Cyclanthera pedata*, *Citrullus vulgaris*, *Lagenaria vulgaris* weisen in Folge Dedoublements eines Stranges im Ganzen 11 auf. Bei *Ecballium* ist jeder Strang durch ein Netz ersetzt.

Auf die Anatomie der Samenschalen, über welche schon früher ausführliche Arbeiten erschienen, soll hier nicht eingegangen werden.

Cruciferae.

Lojacono, M.: Sui generi Ionopsidium e Pastorea, e sul nuovo genere Minaea della famiglia di Crucifere. — Nuovo giornale bot. ital. 1881, p. 291—307.

Die neue Gattung *Minaea* umfasst 2 Arten, *M. Saviana* Lojocano = *Bivonaea Saviana* Car. und *M. Prolongoi* Lojocano = *Thlaspi Prolongoi* Boiss.

Die Schötchen sind aufgeblasen, ungeflügelt, die Klappen nur mit einem schmalen nervenartigen Rand versehen, der Embryo notorrhiz, die Samenschale papillös, nicht glatt.

Cyclanthaceae.

(Siehe unter Palmae.)

Cyperaceae.

(Vgl. Centralasiatisches Gebiet.)

Dipsacaceae.

Magnus, P.: Über Gynodioecismus von Succisa pratensis M. et K. und einige denselben begleitende Erscheinungen. — Sitzber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, 15. Nov. 1881, p. 137—140.

Vortr. traf bei Homburg v. d. H. nur wenige weibliche Stöcke unter zahlreichen protandrischen an, höchstens 10 Procent. Die weiblichen Stöcke zeigten alle Abstufungen in der Verkümmerung der Staubfäden. Nicht selten wurden weibliche Stöcke angetroffen, wo die Staubblätter der normalen Blüten zu länglichen, gelblichen, zungenförmigen, petaloiden Blättchen ausgebildet waren.

Fagaceae.

(Vergl. Mandschurisch-japanisches Gebiet).

Geraniaceae.

Ludwig, F.: Über die ungleiche Ausbildung einer Insectenform bei *Erodium cicutarium* l'Hér. und *Erodium cicutarium* b. *pimpinellifolium* Willd. — Irmischia Nov. 1881, p. 5—7.

Ziegler, J.: Vergrünte Blüten von *Tropaeolum majus*. Mit 2 Tafeln. Bericht der Senckenb. naturf. Ges. 1880/81. Frankfurt a/M. 1881.

Gramineae.

Bentham, G.: Notes on *Gramineae*. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1881), p. 14—134.

Die Arbeit beginnt mit einer historischen Darstellung des wissenschaftlichen Studiums der Gräser. Hugo v. Mohl war es, der zuerst die Grundlage zu unserer jetzigen Anschauung der Grasblüte legte, Claude Richard hatte durch seine Assistenz bei Persoon's Synopsis und Michaux's Flora of North America viel zur Kenntniss der Gramineen beigetragen. Erheblich gefördert wurde das Studium der Gräser durch Desvaux und Palisot de Beauvois, später durch Kunth, Trinius, Nees von Esenbeck. Während Kunth's Revisio Graminum von Bentham sehr anerkannt wird, kann die mit allzu großer Eile in's Werk gesetzte Bearbeitung der Gramineen in der »Enumeratio« nur wenig Anerkennung beanspruchen. Während die Fundamenta Agrostographiae, welche Trinius 1820 publicirte, in Folge ungenügender Materialien und bibliographischer Hilfsmittel, noch mangelhaft sind, gehören alle späteren Arbeiten desselben Verfassers über die Gramineen zu den besten. Die Arbeiten von Nees, namentlich seine »Agrostographia brasiliensis« und seine Bearbeitung für die »Flora Africae australis« finden Bentham's volle Anerkennung, doch will Bentham ein gewisses Streben nach Vermehrung der Gattungen und Arten wahrnehmen, was bei Bentham's weiter Fassung des Gattungsbegriffes nicht zu verwundern ist. Die Werthlosigkeit von Steudel's »Synopsis Glumacearum« ist genügend bekannt. Es werden dann noch eine ganze Anzahl Floren angeführt, in denen die Gramineen so gründlich bearbeitet wurden, dass sie auch zu der guten Litteratur über die Gramineen zu rechnen sind; Bentham ist aber dagegen, dass die in einzelnen Florenwerken enthaltenen Gattungsnamen, welche vor andern bekannten die Priorität haben, aber von Beauvois, Persoon, Willdenow und andern Verfassern größerer systematischer Werke übersehen wurden, wieder herangezogen werden. Fournier's noch nicht publicirte Bearbeitung der mexikanischen Gramineen konnte Bentham benützen, ebenso das, was Munro, der in England für den unterrichtetsten Gramineenkenner galt, außer seiner gedruckten Bearbeitung in der zweiten Ausgabe von Harvey's Genera of South African Plants und außer seiner Monographie der Bambusaceen hinterlassen hatte. Leider fand sich in diesem Nachlass keine Darstellung seiner Ansichten über Begrenzung der Tribus und Gattungen, welche nicht in Südafrika vorkommen.

Bezüglich der Morphologie des Gramineenährchens bespricht Bentham Hackel's in diesen Jahrbüchern publicirte Arbeit und kann derselben im Allgemeinen seinen Beifall nicht vorenthalten.

Hinsichtlich der systematischen Eintheilung der Gramineen bemerkt Bentham, dass wir bei ihnen mehr als bei einer andern Familie genöthigt sind, uns auf Combinationen von Merkmalen zu stützen und Ausnahmen bei den einzelnen Gruppen zuzulassen. Keine der bisher vorgeschlagenen Eintheilungen findet Bentham natürlicher, als die von R. Brown vorgeschlagene in 2 große Unterfamilien *Panicaceae* und *Poaceae*, zumal, wenn man nicht blos auf die Vollständigkeit der Blüten Rücksicht nimmt, sondern auch mit Munro berücksichtigt, dass bei den *Panicaceae* die Articulation der Ährchenaxe unter dem Ährchen selbst, bei den *Poaceae* dagegen über der untersten Spitze oder gar nicht vorhanden ist.

Von Kunth's 13 Tribus der Familie sind nach Bentham viele natürlich, andere nicht, da dieser Autor zu viel Werth auf die Trennung der Geschlechter oder die Zahl der Staubblätter legte; insbesondere ist die Entfernung der *Andropogoneae* von den *Paniceae* nicht zu billigen. Was die auch von Andersson befolgte Eintheilung von Fries in *Clisantheae* mit geschlossenen Spelzen und an der Spitze hervortretenden Griffeln und in *Euryantheae* mit offenen Spelzen und seitwärts hervortretenden Griffeln betrifft, so erklärt Bentham diese Eintheilung für unpraktisch, da sie sich bei der Untersuchung der getrockneten Gräser nicht verwerthen lässt. Fournier hatte Werth gelegt auf die Stellung der untersten Ährchenspelze, welche bei den *Chlorideae* und *Hordeaceae* der Hauptaxe zugekehrt, bei den andern Tribus derselben abgekehrt ist. Dieses Verhältniss ist bei den lockerrispigen *Gramineae* schwer zu constatiren. Auch wechselt es bei nahe verwandten Gramineen, nach Bentham ist sogar in einer und derselben Gattung die relative Stellung der unteren Spelze zur Hauptaxe nicht immer constant, so z. B. bei *Paspalum;* in der Section *Digitaria* Nees (*Emprosthion* Doell, *Anastrophus* Schlecht. steht die untere Spelze außen, bei den meisten Arten der Gattung aber ist sie der Hauptaxe zugekehrt.

Viel Werth wurde darauf gelegt, ob die reife Frucht oder die Caryopsis der Palea anhängt, wie bei *Festuca*, *Bromus* etc. oder nicht. Der Zusammenhang ist da, wo er angenommen wurde, nur ein scheinbarer.

Die von den Grannen hergenommenen Merkmale erweisen sich als von untergeordnetem Werth.

Verschiedenheiten in der Beschaffenheit des Embryos, in der Gestalt des sogenannten Scutellums oder in der longitudinalen Höhlung der Caryopsis sind oft als wichtige generische oder Gruppen-Merkmale angesehen worden, doch ist im Allgemeinen zu wenig darauf geachtet worden.

Bentham giebt nun folgende Übersicht über die Gruppen der Gramineen, die zum Theil auf den Anschauungen Munro's beruht[1]).

---

[1]) Zu einer kritischen Besprechung dieser Arbeit (im Bot. Centralblatt) hat der vortreffliche Gramineenkenner Hackel hervorgehoben, dass die Articulation der Ährchen offenbar eine Aussäungseinrichtung und daher als biologisches Merkmal nur vorsichtig für die Systematik verwendet werden dürfe. Auch giebt es noch andere Arten der Abgliederung, als die beiden von Bentham unterschiedenen; so werden bei *Phalaris paradoxa* und *Ph. coerulea* Büschel von 7 Ährchen abgegliedert, bei *Scleropoa memphitica* und *Vulpia uniglumis* lösen sich sogar die Rispenzweige in der Reife glatt ab, während verwandte Arten sich anders verhalten. Nach Hackel hätten sich ursprünglich einblütige Formen (die isolirt stehenden Gattungen sind alle einblütig) in mehrblütige auf zweierlei Weise entwickelt, 1. durch Vermehrung der Blättchen unter der Blüte, 2. durch Verlängerung der Axe und Vermehrung der Spelzen über der Blüte. Bei dem ersten Wege sei es nur selten zur Ausbildung von mehr als einer fruchtbaren Blüte gekommen (*Isachne*), die Articulation sei daher derjenigen der einblütigen Formen entsprechend. Bei der zweiten Reihe entwickelte sich die Articulation unterhalb der Hüllspelze jeder fruchttragenden Spelze naturgemäß und wenn im weiteren Verlauf die

A. Panicaceae. Spiculae cum pedicello infra glumas articulatae, flore fertili unico terminali, addito interdum inferiore masculo v. sterili.

Tribus I. *Paniceae.* Spiculae hermaphroditae, rarius abortu unisexuales, spicatae v. paniculatae, rhachi inflorescentiae inarticulata. Gluma florens exaristata, fructifera indurata v. saltem exterioribus rigidior.

Tribus II. *Maydeae.* Spiculae unisexuales, masculae terminales spicatae v. paniculatae v. (in *Pariana*) foemineam circumdantes, foemineae inferiores spicatae, cum rhacheos internodio (excepta *Zea*) articulatim secedentes.

Tribus III. *Oryzeae.* Spiculae hermaphroditae v. rarius unisexuales, paniculatae v. spicatae, rhachi inflorescentiae inarticulata. Gluma sub flore summa (palea?) uninervis v. carinata.

Tribus IV. *Tristegineae.* Spiculae hermaphroditae, secus paniculae ramulos inarticulatos solitariae v. rarius geminae v. fasciculatae, cum pedicello articulatae. Glumae vacuae aristatae v. muticae, florens hyalina v. tenuiter membranacea, arista geniculata terminata v. mutica.

Tribus V. *Zoysieae.* Spiculae hermaphroditae v. nonnullae imperfectae, cum rhachi inarticulata spicae simplicis sigillatim v. fasciculatim articulatae. Gluma florens membranacea, saepius vacuis minor hyalinaque.

Subtribus 1. *Anthephoreae.* Spiculae in pedicello 3—∞, in fasciculum deciduum confertae. Gluma florens nunc vacuis sublongior, nunc brevior hyalina.

Subtribus 2. *Euzoysieae.* Spiculae in pedicello solitariae, rarius geminae. Gluma florens vacuis brevior, hyalina.

Tribus VI. *Andropogoneae.* Spiculae secus spicae rhachin v. paniculae ramulos, saepissime geminae v. terminales ternae, in quoque pari homogamae v. heterogamae. Gluma florens vacuis minor, hyalina, saepe aristata.

B. Poaceae. Pedicellus infra glumas continuus. Rhachilla supra glumas inferiores persistentes saepe articulata, ultra flores fertiles producta, stipitiformis v. glumas vacuas v. flores imperfectos ferens, v. interdum flos fertilis more Panicacearum unicus terminalis, sed cum gluma sua a vacuis persistentibus articulatim secedens.

Tribus VII. *Phalarideae.* Flos hermaphroditus unicus, terminalis. Glumae 6 (v. 5 et palea) uninerves v. carinatae.

Tribus VIII. *Agrosteae.* Spiculae 1-florae, rhachilla ultra florem nuda v. in setam v. stipitem producta.

Subtribus 1. *Stipeae.* Panicula laxa v. irregulariter spiciformis. Gluma florens arista saepius terminata, fructifera caryopsin arcte involvens. Rhachilla ultra florem non producta.

Subtribus 2. *Phleoideae.* Panicula spiciformis densa, cylindracea v. subglobosa. Gluma florens mutica v. aristis 1—3 terminata, fructifera caryopsin laxe includens. Rhachilla interdum producta.

Blütenzahl wieder bis auf eine zurückgebildet wurde (*Calamagrostis*), so wurde auch jene Articulation beibehalten; in andern aber erfolgte Rückschlag zu der ursprünglichen Articulation der Paniceen. Die nahe verwandten Gattungen *Phleum* und *Alopecurus* zeigen verschiedene Articulation, *Phleum* oberhalb der Hüllspelze, *Alopecurus* unterhalb derselben. Darum bringt Bentham *Alopecurus* und *Crypsis aculeata* bei den Oryzeen unter; es ist aber nach Hackel die Articulation bei *Alopecurus* nur ein Rückschlag zu der ursprünglichen. Ebenso ist *Isachne* zweifellos mit *Panicum* nahe verwandt, die Articulation oberhalb der Hüllspelzen entspricht dem Fortschritt vom einblütigen Ährchen zum zweiblütigen; die Stellung bei den Poaceen ist daher durchaus ungerechtfertigt. *Polypogon* ist mit *Agrostis* so nahe verwandt, dass beide Gattungen Bastarde bilden, wird aber von Bentham in eine andere Gruppe gestellt; zudem findet hier sehr vollkommene Articulation unterhalb der fruchtbaren Deckspelze statt, wie bei *Agrostis*.

Subtribus 3. *Sporoboleae.* Panicula laxa v. ad racemum reducta, rarissime spiciformis. Gluma florens mutica. Caryopsis demum saepius glumis apertis subdenudata. Rhachilla non producta.

Subtribus 4. *Euagrosteae.* Panicula varia, saepius laxa. Gluma florens saepius arista dorsali instructa, rarissime mutica. Caryopsis gluma laxe inclusa. Rhachilla saepe producta.

Tribus IX. *Isachneae.* Spiculae aequaliter biflorae. Glumae saepius muticae. Rhachilla ultra flores non producta.

Tribus X. *Aveneae.* Spiculae bi- v. pluriflorae, saepius paniculatae. Glumae florentes arista dorsali v. interdum terminali saepissime instructa. Rhachilla ultra flores saepius producta.

Tribus XI. *Chlorideae.* Spiculae uni- v. pluriflorae, secus rhachin spicarum unilateralium biseriatim sessiles, secundae.

Tribus XII. *Festuceae.* Spiculae bi- v. pluriflorae, varie paniculatae v. rarius racemosae. Glumae florentes muticae v. aristis terminatae.

Subtribus 1. *Pappophoreae.* Glumae florentes plurinerves tri- pluriaristatae, v. absque aristis quadrilobae.

Subtribus 2. *Triodieae.* Glumae florentes uni- v. trinerves, tridentatae, trifidae v. triaristatae.

Subtribus 3. *Arundineae.* Rhachilla sub glumis florentibus longe pilosa.

Subtribus 4. *Seslerieae.* Inflorescentia spiciformis v. capituliformis, basi glumis vacuis v. spicis sterilibus saepius stipata. Stylus v. rami saepius longi tenues.

Subtribus 5. *Eragrosteae.* Glumae florentes trinerves. Caetera normalia.

Subtribus 6. *Meliceae.* Glumae florentes tri- v. plurinerves, superiores duae v. plures vacuae, semen involventes.

Subtribus 7. *Centotheceae.* Folia plana, lanceolata v. ovata, inter venas transverse venulosa. Glumae florentes quinque- v. plurinerves.

Subtribus 8. *Eufestuceae.* Glumae florentes quinque- v. plurinerves. Caetera normalia.

Tribus XIII. *Hordeeae.* Spiculae uni- v. pluriflorae, ad dentes seu excavationes rhacheos spicae simplicis sessiles.

Subtribus 1. *Triticeae.* Spiculae ad nodos solitariae, tri- v. pluriflorae, rarius biflorae.

Subtribus 2. *Leptureae.* Spiculae ad nodos solitariae, uni- v. biflorae. Spica tenuis.

Subtribus 3. *Elymeae.* Spiculae ad nodos geminae v. plures collaterales.

Tribus XIV. *Bambuseae.* Gramina elata, saepius basi saltem lignosa. Folia plana, saepissime cum vagina articulata. Spiculae uni- v. pluriflorae. Lodiculae saepius 3. Stamina 3, 4, v. plura.

Subtribus 1. *Arundinarieae.* Stamina 3. Palea bicarinata. Pericarpium tenue, semini adnatum.

Subtribus 2. *Eubambuseae.* Stamina 6. Palea bicarinata. Pericarpium tenue, semini adnatum.

Subtribus 3. *Dendrocalameae.* Stamina 6. Palea bicarinata. Pericarpium crustaceum v. carnosum, a semine liberum.

Subtribus 4. *Melocanneae.* Stamina 6 v. plura. Palea 0 nisi glumis simillima. Pericarpium crustaceum v. carnosum, a semine liberum.

Hierauf folgt nun noch eine sehr ausführliche Besprechung der meisten Tribus, so wie einzelner Gattungen. Auch nur den wesentlichsten Inhalt derselben wiederzugeben, ist hier nicht möglich; es sollen daher nur die Gattungen angeführt werden, welche Bentham zu den einzelnen Tribus stellt.

Tribus I. *Paniceae.* Subtrib. 1. *Eupaniceae.* 1. *Reimaria* Flügge, 2. *Paspalum* L., 3. *Anthaenantia* Beauv., 4. *Amphicarpum* Kunth, 5. *Eriochloa* H. B. Kunth, 6. *Beckmannia* Host, 7. *Panicum* L., 8. *Ichnanthus* Beauv., 9. *Oplismenus* Beauv., 10. *Chaetium* Nees, 11. *Setaria* Beauv. Subtrib. 2. *Cenchreae.* 12. *Cenchrus*, 13. *Pennisetum* Pers., 14. *Plagiosetum* Benth., 15. *Paratheria* Griseb. Subtrib. 3. *Chamaeraphideae.* 16. *Echinolaena* Desv., 17. *Chamaeraphis* Br., 18. *Spartina* Schreb., 19. *Xerochloa* Br., 20. *Stenotaphrum* Trin., 21. *Phyllorhachis* Trimen, 22. *Thuarea* Pers. — Von unsicherer Stellung: 23. *Spinifex* L., 24. *Olyra* L., 25. *Pharus* L., 26. *Leptaspis* Br. 27. *Lygeum* L., 28. *Streptochaeta* Schrad., 29. *Anomochloa* Brongn.

Tribus II. *Maydeae.* 1. *Pariana* Aubl., 2. *Coix* L., 3. *Polytoca* Br., 4. *Chionachne* Br., 5. *Sclerachne* Br., 6. *Tripsacum* L., 7. *Euchlaena* Schrad., 8. *Zea* L.

Tribus III. *Oryzeae.* Subtrib. 1. *Zizanieae.* 1. *Hydrochloa* Beauv., 2. *Zizania* L., 3. *Luziola* Juss., 4. *Potamophila* Br., 5. *Hygrorrhiza* Nees, 6. *Oryza* L., 7. *Leersia* Sw., 8. *Achlaena* Griseb. Subtrib. 2. *Alopecureae.* 9. *Bakera* Fresen., 10. *Crypsis* A. L., 11. *Cornucopiae* L., 12. *Alopecurus* L.

Tribus IV. *Tristegineae.* 1. *Thurberia* Benth., 2. *Limnas* Trin., 3. *Polypogon* Desf., 4. *Garnotia* Brong., 5. *Arundinella* Raddi, 6. *Phaenosperma* Munro, 7. *Melinis* Beauv., 8. *Triscenia* Griseb., 9. *Arthropogon* Nees, 10. *Reynaudia* Kunth, 11. *Rhynchelytrum* Hochst., 12. *Thysanolaena* Nees, 13. *Cleistachne* Benth.

Tribus V. *Zoysieae.* Subtrib. 1. *Anthephoreae.* 1. *Hilaria* H. B. Kunth, 2. *Aegopogon* Humb. et Bonpl., 3. *Cathestechus* Presl, 4. *Anthephora* Schreb., 5. *Trachys* Pers. 6. *Tragus* Hall. Subtrib. 2. *Euzoysieae.* 7. *Latipes* Kunth, 8. *Lopholepis* Dcne., 9. *Neurachne* R. Br., 10. *Leptothrium* Kunth, 11. *Zoysia* Willd.

Tribus VI. *Andropogoneae.* Subtrib. 1. *Sacchareae.* 1. *Imperata* Cyr., 2. *Miscanthus* Anders., 3. *Saccharum*, 4. *Erianthus* Mich., 5. *Spodiopogon* Trin., 6. *Pollinia* Trin., 7. *Pogonatherum* Beauv. Subtrib. 2. *Arthraxeae.* 8. *Apocopis* Nees, 9. *Dimeria* R. Br. 10. *Arthraxon* Beauv. Subtrib. 3. *Rottboellieae.* 11. *Elionurus* Humb. et Bonpl., 12. *Rottboellia* Linn. f., 13. *Ophiurus* Gaertn., 14. *Ratzeburgia* Kunth, 15. *Manisurus* L., 16. *Hemarthria* Br., 17. *Vossia* Wall. et Griff. Subtrib. 4. *Euandropogoneae.* 18. *Thelepogon* Roth, 19. *Ischarum* L., 20. *Trachypogon* Nees, 21. *Heteropogon* Pers., 22. *Andropogon* L., 23. *Chrysopogon* Trin., 24. *Sorghum* Pers., 25. *Anthistiria* Linn. f., 26. *Apluda* L.

Tribus VII. *Phalarideae.* 1. *Ehrharta* Thunb., 2. *Phalaris* L., 3. *Anthoxanthum* L., 4. *Hierochloa* Gmel.

Tribus VIII. *Agrosteae.* Subtrib. 1. *Stipeae.* 1. *Aristida* L., 2. *Stipa* L., 3. *Oryzopsis* Mich., 4. *Milium* L., 5. *Muehlenbergia* Schreb., 7. *Brachyelytrum* Beauv., 8. *Perieilema* Presl. Subtrib. 2. *Phleoideae.* 9. *Lycurus* H. B. Kunth, 10. *Echinopogon* Beauv., 11. *Heleochloa* Host., 14. *Maillea* Parl., 15. *Phleum* L. Subtrib. 3. *Sporoboleae.* 16. *Mibora* Adans., 17. *Coleanthus* Seid., 18. *Phippsia* Br., 19. *Sporobolus* Br. Subtrib. 4. *Euagrosteae.* 20. *Epicampes* Presl, 21. *Bauchea* Fourn., 22. *Agrostis* L., 23. *Chaeturus* Lick, 24. *Arctagrostis* Griseb., 25. *Calamagrostis* Adans., 26. *Cinna* L., 27. *Gastridium* Beauv., 28. *Chaetotropis* Kunth, 29. *Triplachne* Link, 30. *Apera* Adans., 31. *Cinnagrostis* Griseb., 32. *Deyeuxia* Clarion, 33. *Ammophila* Host, 34. *Dichelachne* Endl., 35. *Trisetaria* Forsk., 36. *Pentapogon* Br., 37. *Lagurus* L.

Tribus IX. *Isachneae.* 1. *Prionachne* Nees, 2. *Isachne* Br., 3. *Zenkeria* Trin., 4. *Micraira* F. Müller, 5. *Coelachne* Br., 6. *Airopsis* Desv., 7. *Eriachne* Br.

Tribus X. *Aveneae.* 1. *Aira* L., 2. *Corynephorus* Beauv., 3. *Deschampsia* Beauv., 4. *Achneria* Munro, 5. *Monachyron* Parl., 6. *Holcus* L., 7. *Trisetum* Pers., 8. *Ventenata* Koel., 9. *Avena* L., 10. *Gaudinia* Beauv., 11. *Amphibromus* Nees, 12. *Arrhenatherum* Beauv., 13. *Tristachya* Nees, 14. *Trichopteryx* Nees, 15. *Anisopogon* Br., 16. *Danthonia* DC.

Tribus XI. *Chlorideae.* 1. *Microchloa* Br., 2. *Schoenefeldia* Kunth, 3. *Cynodon* Pers., 4. *Harpechloa* Kunth, 5. *Ctenium* Panz., 6. *Enteropogon* Nees, 7. *Chloris* Sw., 8. *Trichloris Fourn.*, 9. *Gymnopogon* Beauv., 10. *Monochaete* Doell, 11. *Schedonnardus* Steud., 12. *Craspedorhachis* Benth., 13. *Boutelona* Lag., 14. *Melanocenchris* Nees, 15. *Tripogon* Roth, 16. *Lepidopyronia* A. Rich., 17. *Tetrapogon* Desf., 18. *Astrebla* F. Muell., 19. *Wangenheimia* Moench, 20. *Ctenopsis* de Not., 21. *Tetrachne* Nees, 22. *Dinebra* Jacq., 23. *Eleusine* Gaertn., 24. *Leptochloa* Beauv., 25. *Buchloë*, 26. *Jouvea* Fourn., 27. *Opizia* Presl.

Tribus XII. *Festuceae.* Subtrib. 1. *Pappophoreae.* 1. *Pommereulla* L. f., 2. *Pappophorum* Schreb., 3. *Cottea* Kunth, 4. *Boissiera* Hochst., 5. *Schmidtia* Steud. Subtrib. 2. *Triodieae.* 6. *Triodia* R. Br., 7. *Diplachne* Beauv., 8. *Triplasis* Beauv., 9. *Scleropogon* Philippi, 10. *Eremochloa* S. Wats., 11. *Triraphis* Br. Subtrib. 3. *Arundineae.* 12. *Gynerium* Humb. et Bonpl., 13. *Ampelodesmos* Beauv., 14. *Arundo* L., 15. *Phragmites* Trin., 16. *Gouinia* Fourn., 17. *Calamochloa* Fourn. Subtrib. 4. *Seslerieae.* 18. *Monanthochloë* Engelm., 19. *Munroa* Torr., 20. *Echinaria* Desf., 21. *Ammochloa* Boiss., 22. *Urochlaena* Nees, 23. *Sesleria* Scop., 24. *Elytrophorus* Beauv., 25. *Fingerhutia* Nees 26. *Lamarckia* Moench, 27. *Cynosurus* L. Subtrib. 5. *Eragrosteae.* 28. *Koeleria* Pers., 29. *Avellinia* Parl., 30. *Eatonia* Rafin., 31. *Dissanthelium* Trin., 32. *Molinia* Moench., 33. *Sphenopus* Trin., 34. *Catabrosa* Beauv., 35. *Eragrostis* Beauv., 36. *Ipnum* Phil., 37. *Cutanda* Willk., 38. *Oreochloa* Link, 39. *Ectrosia* Br. Subtrib. 6. *Meliceae.* 40. *Cryptochloris* Benth., 41. *Heterachne* Benth., 42. *Anthochloa* Nees, 43. *Melica* L., 44. *Diarrhena* Rafin. Subtrib. 7. *Centotheceae.* 45. *Centotheca* Desv., 46. *Orthoclada* Beauv., 47. *Lophatherum* Brongn., 48. *Streptogyne* Beauv., 49. *Zeugites* Schreb. Subtrib. 8. *Eufestuceae.* 50. *Pleuropogon* Br., 51. *Brylkinia* F. Schmidt, 52. *Uniola* L., 53. *Distichlis* Raf., 54. *Aeluropus* Trin., 55. *Dactylis* L., 56. *Lasiochloa* Kunth, 57. *Brizopyrum* Link, 58. *Sclerochloa* Beauv., 59. *Briza* L., 60. *Schismus* Beauv. 61. *Nephelochloa* Boiss., 62. *Poa* L., 63. *Colpodium* Trin., 64. *Graphephorum* Desv., 65. *Glyceria* Br., 66. *Festuca* L., 67. *Pantathera* Phil., 68. *Podophorus* Phil., 69. *Bromus* L., 70. *Brachypodium* Beauv.

Tribus XIII. *Hordeeae.* Subtrib. 1. *Triticeae.* 1. *Lolium* L., 2. *Agropyrum* J. Gaertn., 3. *Secale* L., 4. *Triticum* L. Subtrib. 2. *Leptureae.* 5. *Lepturus* Br., 6. *Psilurus* Trin., 7. *Nardus* L., 8. *Kralikia* Coss. et Dur., 9. *Oropatium* Trin. Subtrib. 3. *Elymeae.* 10. *Hordeum* L., 11. *Elymus* L., 12. *Asprella* Willd.

Tribus XIV. *Bambuseae.* In dieser Gruppe ist Bentham vollständig Munro gefolgt.

Nörner, C.: Beitrag zur Embryoentwicklung der Gramineen. Flora 1881, p. 241—251, 257—266, 273—281 mit 4 Tafeln.

Tschirch, A.: Über die Anatomie und den Einrollungsmechanismus einiger Gräser. Sitzber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 1881, 25. Nov. 1881, p. 63—66.

Vasey, G.: Some new grasses. — Bot. Gazette vol. VI. 1881. n. 12, p. 296—298.

Beschreibung und Besprechung von: *Melica Hallii* (Hall et Harb., Pl. Colorado 621), *Sporobolus Jonesii*, *Poa purpurascens* (Hall, Pl. Oregon p. 633), *P. andina* Nutt., *P. tenuifolia* Nutt.

(Vergl. auch Centralasiatisches Gebiet.)

Hydrocharitaceae.

(Siehe Malagassisches Gebiet.)

Ilicineae (Aquifoliaceae).

Maximowicz, C. J.: Adnotationes de Ilice. — Mém. de l'Acad. imp. des sc. de St. Pétersbourg, 7. sér. XXIX. n. 3. p. 14—53.

Aus den allgemeinen Bemerkungen des Verfassers über die Gattung *Ilex* ist Folgendes hervorzuheben.

Nebenblätter fehlen bei *Ilex* nicht, wie Bentham und Hooker angeben; aber sie fallen frühzeitig ab.

Die neuen Blätter entwickeln sich gewöhnlich gleichzeitig mit den Blüten, so bei *Prinos,* den ostasiatischen *Ilex* und einigen *Paltoria,* wo die Blüten den Innovationszweigen selbst, seltener eigenen Zweigen aufsitzen, während bei andern Arten der Gruppe *Paltoria* und bei *Aquifolium* die Blüten unterhalb des neuen blatttragenden Zweiges aus dem benachbarten Zweige hervorzutreten pflegen. Bei tropischen Arten entstehen sehr oft die neuen Blätter lange vor den Blüten, diese entstehen am alten Holz.

Der Blütenstand ist cymös; entweder stehen wenigblütige Cymen in den Blattachseln oder aus Cymen zusammengesetzte Trauben. In Folge der Unterdrückung der Hauptaxe entstehen Bündel entweder von Blüten oder Cymen.

Meistens sind die Blüten isomer, selten heteromer; so besitzt *I. spicata* Bl. in der 4—5-theiligen Blüte 10—16 Carpelle, *I. fragilis* Hook. f. u. a. in der 4—6-theiligen Blüte 5—8 Carpelle. Die anomalen Formen finden sich in Indien und auf den Sunda-Inseln.

Byronia Asa Gray von den Sandwich-Inseln ist kaum von *Ilex* verschieden.

Die Zahl der bekannten Arten beträgt ungefähr 170, davon kommen die meisten im subtropischen Amerika und Asien vor, wo hauptsächlich die Sectionen *Ilex* und *Aquifolium* stark vertreten sind. Die Arten der Gruppe *Paltoria* finden sich vorzugsweise in höheren Gebirgen, *Ilex* geht weder in den Anden, noch im Himalaya über 11000 Fuss. Die Paltorien können die meiste Kälte ertragen, so findet sich *I. rugosa* F. Schmidt in Sacchalin unter 47° n. Br., *I. crenata* Thunb. nördlich von 46°, wo sie unter hohem Schnee begraben eine Kälte von 23° R. erträgt. In Südamerika findet sich *Ilex* nur noch in dem wärmeren nördlichen Theil von Argentinien, in Chile und Patagonien fehlt die Gattung.

Von den fossilen Pflanzen, welche zu *Ilex* gerechnet wurden, gehören jedenfalls viele nicht dahin, jedoch zeigen einige entschiedene Verwandtschaft zu nordamerikanischen Arten, zu solchen der Canaren und zu *I. Aquifolium.*

Die 4 Sectionen der Gattung werden, wie folgt, characterisirt:

Sect. 1. *Paltoria.* Frutices (v. arbusculae parvae) ramosissimi, parvifolii, sempervirentes, foliis densis patentibus coriaceis, saepe punctatis, non spinoso-serratis, floribus, ultimis 3 exceptis, in innovationibus ortis pedunculatis 4-meris (in duabus speciebus (5-meris).

Sect. 2. *Ilex.* Arbores v. rarius frutices elatiores, foliis majusculis vel magnis, persistentibus, coriaceis vel chartaceis, integris vel serratis, serraturis ne juventute quidem spinosis, ex innovationibus simul cum foliis juvenilibus flores evolventes. Flores saepius plus quam 4-meri.

Sect. 3. *Aquifolium.* Arbores vel frutices vulgo altiores foliis majusculis vel magnis persistentibus coriaceis raro chartaceis, saepe spinososerratis, cymis aggregatis e ligno vetusto ortis, accedentibus passim singulis simplicibus ex innovationibus, floribus saepius 4-meris.

Sect. 4. *Prinos.* Arbores vel frutices foliis deciduis membranaceis, floribus saepius 5-meris ex innovationibus ortis, drupis succulentis.

Der Verfasser giebt hierauf eine Übersicht über 120 Arten der Gattung, welche ihm im Petersburger Herbar zugänglich waren und dann eine specielle Bearbeitung der 28 in Ostasien vorkommenden Arten. Auf einer Tafel sind Theile von 10 dieser Arten abgebildet.

Juglandaceae.

Wenzig, Th.: Die in Norddeutschland cultivirten Juglandeen, systematisch skizzirt. — Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den königl. preuß. Staaten. 1881. Nov.

Juncaceae.

(Vergl. auch Centralasiatisches Gebiet.)

Labiatae.

Déséglise, A.: *Menthae Opizianae.* Extrait du Naturalientausch et du Nomenclator botan. av. une clef analyt. 36 p. gr. 8⁰. Genève 1881.

(Vergl. auch Mandschurisch-japanisches Gebiet).

Leguminosae.

Guignard, L.: Sur l'origine du sac embryonnaire et le role des Antipodes. — Bull. de la soc. bot. de France, 1881, p. 192—201.

Verfasser verfolgte die Entwicklungsgeschichte des Embryosackes bei mehreren Pflanzenfamilien, insbesondere den Leguminosen, welche bisher in dieser Richtung nicht untersucht wurden.

An *Acacia retinodes* wurde Folgendes gefunden: Der Nucellus zeigt an der Spitze, unter der Epidermis, eine axile Zelle, welche etwas größer als ihre Nachbarzellen ist und sich in eine apicale und subapicale Zelle theilt. Aus der ersteren gehen gewöhnlich 3 abgeplattete Zellen hervor, die sich durch eine Längswand in der Mitte theilen können. Die subapicale Zelle vergrößert sich bald bedeutend und bildet in basipetaler Richtung Querwände, so dass sie in 3 superponirte Zellen zerfällt, deren unterste sich auf Kosten der 2 andern vergrößert und zum Embryosack wird.

Modifikationen treten nur insofern ein, als die apicale Zelle sich in weniger Zellen theilen oder auch ganz ungetheilt bleiben kann und als die subapicale Zelle bisweilen 4 anstatt 3 Zellen bildet.

Die weitere Entwicklung wurde so beobachtet, wie sie von Strasburger festgestellt wurde.

Bei den Caesalpiniaceen erzeugt die apicale Zelle gewöhnlich ein dickes, bis nach der Befruchtung sich erhaltendes Gewebe, während die subapicale Zelle bald durch 3 (*Cercis*, *Caesalpinia*), bald durch 2 (*Gleditschia*) Wände getheilt wird. Bei einzelnen *Cassia* wird die subapicale Zelle sofort zum Embryosack.

Zahlreiche Variationen zeigen sich bei den Papilionaceen. Im Allgemeinen ist das Gewebe der Calotte dünner, als bei den Caesalpiniaceen und wird vor der Befruchtung zerstört; selbst die Epidermis kann ganz verschwinden. Bei *Chorozema, Psoralea, Colutea* entstehen aus der subapicalen Zelle 4, bei den meisten anderen nur 3 Zellen. Nicht bloß die Gattungen derselben Tribus, sondern, auch die Arten derselben Gattung können sich in dieser Beziehung verschieden verhalten, so namentlich bei *Cytisus*.

—— Note sur l'embryogénie du genre *Lupinus.* — Bull. de la soc. bot. de France 1881, p. 231—235.

Der Verfasser bespricht die Embryoentwicklung von *Lupinus*. Unter den Lupinen giebt es solche mit nur einem Integument, *L. mutabilis* Sweet, *L. Cruikshankii* Hook., *L. polyphyllus* Dougl., *L. macrophyllus* Benth., *L. varius* Gaertn., *L. nanus* Dougl., *L. Hartwegii* Bot. Reg., *L. succulentus* Dougl.; hingegen haben 2 Integumente: *L. luteus* L., *L. angustifolius* L., *L. hirsutus* L., *L. pilosus* L., *L. subcarnosus* Benth., *L. albus* L.

Der Embryosack von *L. polyphyllus* zeigt normale Entwicklung; die Antipoden haben ihren gewöhnlichen Platz in der Chalazaregion. Die Eizelle theilt sich und wird zu einem aus 4 superponirten Zellpaaren bestehenden Faden, nur das letzte Paar wird zum Embryo. Bei andern Arten dieser Gruppe besteht der Embryoträger aus mehr Zellpaaren. Immer aber lösen sich diese Zellen von einander los, verschieben sich neben einander und stellen einen langen Faden dar, welcher die Mittellinie zwischen Mikrophyle und Embryo einnimmt. Hegelmaier hatte diesen ausgebildeten Proembryo für einen eigenthümlichen vor der Befruchtung gebildeten Apparat gehalten, Bei *Lupinus luteus* (mit 2 Integumenten) sind dagegen die Verhältnisse mehr den bei anderen Leguminosen vorkommenden ähnlich; die Zellpaare, aus denen der Suspensor des Embryo besteht, bleiben mit einander in Verbindung, verlängern sich aber so stark, dass der Embryo oft den Grund des Embryosackes erreicht.

Guignard, L.: Sur la polyembryonie chez quelques Mimosées. — Bull. de la soc. bot. de France 1881, p. 177—179.

Wenn man die Embryonen von *Schranckia uncinata* kurz vor der Reife untersucht, findet man gegen das Ende der hypocotylen Axe einen Anhang, welcher tiefer hinabreicht als die Haube des Würzelchens; sein unteres Ende verschließt die Mikropyle, während das Würzelchen des Embryos zur Seite gedrängt ist. In andern Fällen zeigen Embryonen, welche einen Anhang besitzen oder nicht, 3 oder 4 Cotyledonen von gleicher Länge; auch finden sich bisweilen 2 hypocotyle Axen vor, die in verschiedener Weise mit einander verwachsen sind. Der Verfasser hält daher auch den obenerwähnten Anhang, wohl mit Recht, für einen verkümmerten Embryo. Auch bei *Mimosa Denhartii* fand Verfasser bisweilen 2—3 Embryonen in einem Eichen. Diese Embryonen besitzen alle keinen Suspensor. Der Verfasser ist geneigt, die hier beobachtete Polyembryonie auf Auswachsen der Synergiden zurückzuführen und nicht auf Nucellarsprossung, wie in den von Strasburger untersuchten Fällen von Polyembryonie.

Hanausek, T. F.: Über den Samen von *Copaifera Jacquini* Desf. — Zeitschr. d. allgem. österr. Apothekervereins. 1881. Nr. 21, 22.

Urban, J.: Über die Lage der Radicula in den Samen einiger *Trigonella*- und *Melilotus*-Arten. — Sitzber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 1881, 25. Nov. 1881, p. 71—72.

Bisher galt bei den Papilionaceen die pleurorrhize Lage der Colyledonen für ausnahmslos, falls man von denjenigen Arten oder Gattungen absieht, bei welchen, wie bei *Cicer* und *Arachis*, die Radicula wegen ihrer außerordentlichen Kürze gerade gerichtet bleibt. Die Gattungen *Trigonella* und *Melilotus* bieten nun ein ausgezeichnetes Beispiel für die Variabilität dieses sonst so constanten Characters, welcher bei ihnen nicht einmal specifischen Werth besitzt. *T. Spruneriana* Boiss. und verwandte Arten haben alle notorrhizen Embryo, *T. stellata* Forsk. dagegen hat einen pleurorrhizen in reichliches Endosperma eingebetteten Embryo.

Während bei unsern einheimischen *Melilotus*-Arten das Würzelchen der Keimblattspalte anliegt, hängt die Orientirung der Radicula zu den Cotyledonen bei vielen andern Arten von dem Umstande ab, ob die Hülse nur einen oder zwei Samen führt. Bei *M. neapolitana* Ten. ist in ersterem Falle der Embryo vollkommen notorrhiz; in letzterem seltener vorkommenden Falle dagegen, wo die beiden fast in gleicher Höhe stehenden Samen auf der einander zugekehrten Seite abgeflacht sind, liegt die Radicula dem Keimblatt nicht in der Mitte, sondern unweit des Randes an und die Berührungsfläche beider Keimblätter ist nicht quer, sondern schräg im Samen gestellt. Ebenso verhält sich *M. elegans* Salzm. Bei *M. italica* Desv. dagegen und in noch ausgeprägterem Maße bei *M. sulcata* Desf. ist (wenn nur 1 Samen in derHülse) die Radicula der einen Keimblattspalte etwas mehr, als der andern, genähert; sind aber 2 Samen da, so ist der Embryo fast pleurorrhiz. Bei *M. macrocarpa* Coss. et Dur. lässt sich auch bei den einzeln vorhandenen Samen eine vollständige Reihe von Übergängen von fast pleurorrhizem bis fast notorrhizem Embryo constatiren.

Liliaceae.

Hildebrand, F.: Das Blühen von *Eremurus spectabilis*. — Flora 1881. p. 497—500.

Erst dann öffnen sich die Antheren und wird die Narbe bestäubbar, wenn das vorher geöffnete Perigon sich durch Einrollung der Abschnitte wieder geschlossen hat und dadurch die Blüte unansehnlich geworden ist. Zur Zeit, wo die Antheren an der Spitze sich zu öffnen beginnen, ist der Griffel ganz abwärts gebeugt und völlig außer dem Bereich des Einganges in die Blüte, auch noch nicht mit deutlich entwickelten Narbenpapillen versehen. Nach der Verstäubung der Antheren krümmen sich die Filamente abwärts und der Griffel erhebt sich derart, dass seine Spitze an die Stelle gelangt, wo sich vorher die ausstäubenden Antheren befanden. Auch ist jetzt die Narbe empfängnissfähig. Die soeben aufgegangenen Blüten geben dem ganzen Blütenstande ein derartiges Aussehen, dass er aus der Ferne leicht kenntlich wird, sind aber weder bestäubbar, noch liefern sie Pollen oder Saft. Erst wenn ihr Perigon unscheinbar geworden und über ihnen neu aufgegangene Blüten die Function, aus der Ferne die Bestäuber anzulocken übernommen haben, öffnen sich die Antheren, die Saftausscheidung beginnt, die unentwickelte Narbe tritt an eine unzugängliche Stelle. Erst nach Verstäubung der Antheren tritt sie in deren frühere Region; wir haben hier also vollständige protandrische Dichogamie. Der Verfasser beobachtete auch, dass ein bienenartiges Insect sich zu wiederholten Malen beim Anfliegen auf die unteren im weiblichen Zustande befindlichen Blüten niederließ, aus denen ein dicker glänzender Safttropfen hervorschaute; es leckte aber denselben nicht ab, sondern stieg weiter aufwärts zu den Pollen liefernden Blüten und sammelte diesen, hierbei langte es allmählich bei denen an, die bei schon eingerolltem Perigon noch keine geöffneten Antheren hatten, flog nun an diesen und den oberen durch das offene Perigon ansehnlichen Blüten umher und entfernte sich sodann, um nach einiger Zeit bei seiner Wiederkehr an den untern Blüten sein Geschäft wieder zu beginnen. Die geöffneten Blüten locken demnach die Insecten aus der Ferne an.

Lobeliaceae.

Urban, J.: Die Bestäubungseinrichtungen bei den Lobeliaceen nebst einer Monographie der afrikanischen Lobeliaceen-Gattung *Monopsis*. — Jahrb. des Berliner bot. Gartens 1881, p. 260—277.

Die sehr sorgfältigen Angaben des Verfassers lassen sich nicht in einem kurzen Referat wiedergeben und muss daher auf das Original verwiesen werden, das auch zahlreiche für die Systematik der Lobeliaceen wichtige Bemerkungen enthält.

Loranthaceae.

Meehan, Th.: Notes on Mistletoes. — Proceed. of de academy of nat. sciences of Philadelphia, 18. Oct. 1881, p. 439—442.

Treub: Observations sur les Loranthacées. — Annales du jardin botanique de Buitenzorg II. 1. (1881). p. 54—76, t. VII—XIV.

Der Verfasser giebt erstens eine Darstellung der Entwicklungsgeschichte der Embryosäcke bei *Loranthus sphaerocarpus* Bl. Daraus ergiebt sich, dass die axile Region des von den früheren Autoren, namentlich Hofmeister als »Ovulum« angesehenen Höckers eine Placenta darstellt; die drei oder vier freien seitlichen Segmente sind rudimentäre Ovula. Um die Embryosäcke bildet sich eine Scheide stärkehaltiger Zellen, in welche die sich stark verlängernden Embryosäcke hineinwachsen. Der Zellkern des Embryosackes theilt sich und einer der jungen Zellkerne wandert in das obere erweiterte Ende des Embryosackes, um sich da abermals zu theilen. Weitere Vorgänge vor der Befruchtung wurden nicht beobachtet. Nach derselben scheint sich die Eizelle zunächst nur durch eine Längswand zu theilen, darauf folgen in jeder Hälfte mehrere in beiden gleich hoch stehende Querwände. Während der Entwicklung eines langen, später in der Mitte gewundenen Embryoträgers beginnt die Bildung des Endosperms am Grunde des Embryosackes. Fusion oder Verschmelzung zweier oder mehrerer Embryonen wurde nie beobachtet, dagegen mehrfach Abort von Embryonen am Grunde der jungen Endospermkörper. Eigenthümlich ist die Entwicklung von lateralen Lappen am Endosperm, welche auf die umgebenden Gewebe des Ovariums drücken. Schließlich wird auch der Embryoträger von dem Endosperm ganz zusammengedrückt, so dass er nicht mehr deutlich erkennbar ist. Während der Embryo anfangs von der Scheide collenchymatischen Gewebes, die sich im unteren Theile des Fruchtknotens ausbildete, eingeschlossen war, zieht es sich gewissermaßen daraus zurück und ist dann ganz vom Endosperm eingeschlossen. Schematische Figuren erläutern diese interessanten Verhältnisse.

Malvaceae.

Garcke, A.: Über die Gattung *Pavonia*. — Jahrb. des Berliner bot. Gartens 1881, p. 188—223.

Arten von *Pavonia* und *Malvaviscus* wurden nicht selten verwechselt, ebenso bietet die Unterscheidung von *Urena* und *Pavonia* in machen Fällen Schwierigkeiten und echte *Pavonia* sind selbst zu den Gattungen *Malachia* und *Goethea* gestellt worden, obwohl diese in der Tracht erheblicher abweichen. Der Verfasser giebt nun eine gründliche Darstellung der Geschichte der Gattung *Pavonia* Cav. in der Systematik, bespricht eine große Anzahl kritischer Formen und giebt schließlich eine systematische Übersicht über die 72 bekannten Arten der Gattung mit Angabe der Synonyme und der Verbreitung.

Melastomaceae.

Leggett, H.: Fertilization of *Rhexia virginica* L. — Bull. of the Torr. bot. Club 1881, n. 9, p. 102—104.

Musaceae.

Höhnel, F. v.: Bemerkungen über den Arillus von *Ravenala*. — Öst. bot. Zeitschr. 1881, p. 386, 387.

Der vom Samennabel ausgehende, den Samen fast ganz einschließende, schön blau gefärbte Arillus besteht nur aus Zellen, die im mittleren Theile in 15—20 Lagen stehen. Das Gewebe besitzt nur ganz kleine Interstitien. Die Zellenelemente sind langgestreckt, an den Enden zugeschärft und besitzen namentlich an die Kanten stark in das Lumen vorspringende Längsleisten, so dass sie im Querschnitt wie zierliche Collenchymzellen aussehen. Die Epidermis ist durch gestreckte Elemente und auf den Seitenwänden auftretende radiale oft netzförmig verbundene starke Leisten ausgezeichnet. Sämmtliche Zellen des Arillus sind mit einer feinkörnigen homogenen, schön blau gefärbten, vacuolenfreien Masse erfüllt, welche der Hauptsache nach ein sehr ölreiches Protoplasma ist. Das Öl enthält den blassen Farbstoff gelöst. Nimmt man das Öl durch kochenden Alkohol oder mit Äther weg, so bleibt eine ziemliche Menge von freien zusammenhängenden Körnchen zurück, die meist noch etwas bläulich gefärbt ist und alle Reactionen der Eiweißkörper aufweist.

Myrtaceae.

Bertoni, M.: Il genere *Eucalyptus*. Proprietà, usi e coltura. Appendice. — Locarno 1881.

Briosi, G.: Contribuzione alla anatomia delle foglie. — 23 p. 8⁰. Roma 1882.

Anatomische Untersuchung der Blätter von *Eucalyptus globulus*.

Müller, F. v.: Eucalyptographia. Descript. Atlas of the Eucalypts of Australia and adjoining islands. Decade 7. Roy. 4. w. 10 plates. — Melbourne 1880.

Wools: Eucalypts of the county of Cumberland, their classification. — 6 p. 8⁰.

Bentham hatte in der Flora von Australien die Eucalypten nach den in Herbarien leicht wahrnehmbaren Merkmalen angeordnet und dabei selbst ausgesprochen, dass diese seine Anordnung keine natürliche sei. F. v. Müller hat bekanntlich gezeigt, dass die Beschaffenheit der Antheren und der Rinde für die Unterscheidung der Arten sehr wichtig ist. Der Verfasser macht nun den Versuch, die 28 Arten von Cumberland mit Rücksicht auf die Antheren zu gruppiren und kommt dabei zu dem Resultat, dass auf diese Weise Arten, welche nahe verwandt zn sein scheinen, getrennt werden. Er zieht daher die von Müller vorgeschlagene Eintheilung nach der Beschaffenheit der Rinde vor.

Najadaceae.

Bennett, A.: Notes on Potamogetons. — Journ. of bot. 1881, p. 240—242.

Betrifft *Potamogeton sparganifolius* Laest., *P. Lonchites* Tuckermann, *P. salicifolius* Wolf, *P. gramineus* L., *P. praelongus* Wulf., *P. perfoliatus* L., *P. crispus* L., *P. acutifolius* Link, *P. mucronatus* Schrad., *P. pusillus* L.

Oleaceae.

Kohl, G. F.: Vergleichende Untersuchung über den Bau des Holzes der Oleaceen. Inauguraldissertation. 33 p. — Leipzig 1881.

Die vergleichend anatomischen Untersuchungen beziehen sich auch auf die Jasmineen. Als Gesammtresultat der hier nicht ausführlicher wiederzugebenden Untersuchungen ergeben sich folgende Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Holzkörpers.

I. Gefäße, Tracheïden, gefächertes und einfaches Libriform, Holzparenchym, Ersatzfasern.
Notelaea, Ligustrum.

II. Gefäße, Tracheïden, Libriform, Holzparenchym, Ersatzfasern.
Chionanthus, Linociera, Phillyrea, Osmanthus, Fontanesia, Syringa.

III. Gefäße, Libriform, Holzparenchym, Ersatzfasern.
Fraxinus, Myxopyrum.

IV. Gefäße, Tracheïden, Holzparenchym, Ersatzfasern.
Forsythia, Jasminum.

Orchidaceae.

L'Orchidophile. Journal des amateurs d'Orchidées, publ. av. la collaborat. du cmte. Du Buysson. Année 1. Argenteuil 1881/82.

Pfitzer, E.: Grundzüge der vergleichenden Morphologie der Orchideen. gr. 4 mit 1 col. u. 3 schwarzen Kpfrt. u. 35 Holzschn. — F. Winter, Heidelberg 1881.

Die ganze Familie der Orchideen lässt sich nach Pfitzer in zwei Hauptgruppen theilen: 1. Monopodiale d. h. mit unendlichem Wachsthum der Hauptaxe, 2. in sympodiale mit begrenztem Wachsthum, und diese letzteren zerfallen wiederum in 24 Unterabtheilungen d. h. in 13 *Pleuranthae* mit seitlichen Blütenständen und Hochblättern am Blütenspross und in 11 *Acranthae* mit endständigem Blütenstand und sowohl Laubblättern wie Hochblättern oder ganz ohne Blätter. Sehr einfach sind die Verhältnisse bei den Monopodialen. Sie haben meist gefaltete, nach ½ gestellte Laubblätter, die sich bei niederliegendem Wuchse der Axe parallel stellen; mit Wurzeln, die in regelmäßigen

Intervallen entspringen, also den Namen Adventivwurzeln sehr uneigentlich führen. Die Internodien sind entweder lang, und dann erreichen die Stämme meistens bedeutende Längen, oder sie sind kurz. Bisweilen sind sie dem Substrat angeschmiegt, was dann wieder eine Drehung der Blattspreite herbeiführt. Die Blütenstände entstehen acropetal, zeigen meist höhere Divergenzen, ihre Längenverhältnisse variiren sehr. Im Ganzen herrscht eine Abneigung gegen Bildung von Niederblättern und von Seitensprossen, die wohl angelegt, aber nicht, oder nur als gelegentlicher Ersatz der Hauptaxe, entwickelt werden. Dagegen finden wir bei einer dieser Gattungen — *Phalaenopsis* — die Neigung Sprosse in der Hochblattregion zu bilden. Diesen Aufbau zeigen die Gattungen *Sarcanthus*, *Saccolabium*, *Vanda* nebst ihren Verwandten, sowie die meisten *Angraecum* sämmtlich dem indo-malaischen resp. malegassischen Gebiet angehörig. Eine Ausnahmestellung nehmen *Vanilla* mit gerollter Knospenlage der Blätter sowie die blattlosen *Angraecum* und einige nahestehende Formen ein, bei denen sich nur Niederblätter in höherer Divergenz finden, letztere haben auch chlorophyllführende Wurzeln. Diese Formen sind zum Theil afrikanisch, zum Theil brasilisch.

Ferner werden hier die blattlosen *Vanilla aphylla* und *Phalaenopsis* erwähnt. Diese Gattung nimmt indessen eine ganz exceptionelle Stellung unter den Orchideen ein — fast wie *Cypripedium*. Es sei gestattet hier zu erinnern, dass bei *V. africana* Lindl. die Unterschiede zwischen Laub- und Blattsprossen verwischt sind, da die letzteren regelmäßig Laubblätter tragen, die keineswegs als zufällig vergrößerte Bracteen zu deuten sind. Stellt man sich die typische *Vanda*-Form in kleinem Maßstab vor, so ergeben sich Formen wie *Dichaea* sp. oder *Pachyphyllum* (amerikanisch) und diese vermitteln den Übergang zu den sympodialen Orchideen. Diese zerfallen, wie schon gesagt, in pleuranthe und acranthe und jede dieser Abtheilungen in homoblastische und heteroblastische Formen. Bei den homoblastischen werden zunächst typische und nichttypische unterschieden.

Als nächste Nachbarn der monopodialen schließen sich hier an die indo-malaiischen Cymbidien (1), *Cymbidium*, *Dipodium*, *Grammatophyllum*, sowie das brasilische *Phymatidium*, eine zwergige Form an; aber nach Pfitzer sonst von demselben Aufbau, nach unsrer Ansicht eher den knollenlosen Zygopetalen zuzuweisen. Ferner gehört hierher die größtentheils ebenfalls indo-malaiische Gruppe der Dendrobieen und Erieen (2). Auch hier zeigen die Unterabtheilungen mit flachen, dorsiventralen Blättern Anklänge an die monopodiale *Vanda*-Form, aber sie bilden zahlreiche gleichwerthige meist nur unten bewurzelte Stämme. Laubsprosse werden mehr in den unteren, Blattsprosse dagegen in den oberen Blattachseln gebildet. Wenn letztere gleichfalls Laubsprosse bilden, so ist dies eine Folge unrichtiger — meist zu feuchter — Behandlung, gleichsam ein Vorauseilen der Vegetation in Folge einer zu früh eingetretenen Regenzeit. Ein gleiches findet übrigens, wie du Buysson gezeigt hat, auch bei *Vanda* statt (l'Orchidophile p. 509). Die Internodien können keulig oder kugelig anschwellen, sie können sich in eine Flucht stellen, wodurch die Ähnlichkeit mit *Vanda* noch größer wird. Es können von den Internodien nur die oberen zu einer spindel- oder eiförmigen Bulbe anschwellen und nur die allerobersten wahre Laubblätter tragen, wie bei *Dendrobium speciosum*, oder auch die ganzen Sprosse nur aus einem und dann verdickten Internodium bestehen wie bei den zwergigen Erieen und Dendrobien, es können 1 oder 2 Internodien dergestalt modificirt werden, in allen wesentlichen Punkten bleibt der Aufbau der nämliche. Die Blätter sind laubartig oder fleischig, drehrund oder reitend. Es folgen die Calanthen und Cyrtopodien (3), unter denen der Verfasser die heterogensten Pflanzen zusammenstellt. Hier werden erwähnt die indo-malayischen Arethuseen-Gattungen *Corymbis* und *Tropidia*, die nach unserer Auffassung nach ihren vegetativen Merkmalen den allerdings nur gipfelblütigen *Sobralien* nahe stehen.

Die Zugehörigkeit von *Phajus*, *Calanthe*, *Eulophia*, *Lissochilus* ist selbstverständlich, alles Erdochideen mit kugeligen, rosenkranzähnlich gestellten Pseudobulben. Weniger klar ist, was hier *Chysis* mit spindelförmigen, lange Zeit laublosen Pseudobulben und die räthselhaften *Eborilingues* aus der Verwandtschaft von *Catasetum* sollen. Diese ganze Gruppe macht einen gezwungenen Eindruck auch dann noch, wenn man die so merkwürdigen Blütenverhältnisse bei Seite setzt. Die Blätter von *Phajus* etc. sind tief an den Pseudobulben inserirt, spiralig gestellt mit ganz kurzem Scheidentheil und dauernd, bei *Chysis, Catasetum* etc. sind sie zweizeilig, hoch inserirt mit langer Scheide und periodisch, gerade genug der Unterschiede, um die Vereinigung zweier sonst streng geschiedener Gruppen auch von diesem Gesichtspunkt aus zu verbieten. Pflanzengeographische Befunde widersetzen sich ebenfalls der Vereinigung.

Die nicht typisch homoblastischen *Pleuranthae* zerfallen in die 3 Gruppen der knollenlosen Zygopetalen (4), Maxillarien (5) und Oncidien (6). Gemeinsam haben diese 3 Gruppen nur das durch den Namen bereits angegebene negative Merkmal. Transversale Distichie der Blätter findet sich nur bei den beiden ersten. Die ein- bis vielblütigen Blütenstände erscheinen bei den Zygopetalen am Grunde, bei den Maxillarien in der Mitte, bei den Oncidien ganz hoch am Sprosse. Pflanzengeographisch ist diese Gruppe sehr gut abgegrenzt; es sind alles süd- resp. centralamerikanische epiphytische Orchideen. Bei den nun folgenden Heteroblasten ist typisch ein Internodium zur Bulbe verdickt. Die weitere Eintheilung nach den Blättern ergiebt sich wie folgt: 1. Blatt duplicativ, 2. convolutiv oder involutiv. Die erste dieser beiden Abtheilungen lässt eine weitere Theilung zu, je nachdem die Blattstände oberhalb des Laubtriebes entspringen und zwar entweder in der nächst unteren Blattachsel wie bei dem Gros der Oncidien und Odontoglossen, oder in der zweiten Blütenachsel wie bei den Trichopilien. Hierbei kann die Anzahl der Blätter unterhalb der Bulbe in weiten Grenzen variiren. Gebildet wird diese Abtheilung (7) von den beiden großen Gattungen *Oncidium* und *Odontoglossum* und einer Anzahl kleinerer, die nach Prof. Reichenbach's Ansicht zu der einen oder andern zu ziehen sind (*Miltonia, Brassia, Gomesa*), einigen selbständigen und den beiden *Notylia* und *Trichoceras*, die eine etwas aparte Stellung durch ihre Blüten einnehmen. Die Gruppe der *Trichopilien*, durch eigenthümlich gefärbte Niederblätter charakterisirt (8), umfasst nur *Trichopilia*, *Pilumna* und *Helsia*. Sowohl oberhalb als unterhalb der Bulbe entspringen die Blütenstände bei *Bulbophyllum* (9). Die habituelle Ähnlichkeit dieser Gruppe mit der vorigen ist ziemlich groß. Im Habitus wesentlich unterschieden sind nur die dem malayischen Formenkreis angehörigen Bulbophyllen, *Lichenastrum* und Verwandte, bei denen sich die kleinen Knollen dergestalt in eine Flucht stellen, dass der Anschein eines zweizeilig beblätterten *Dendrobium* entsteht. Da dies in einer Gegend vorkommt, die eines der Vegetations-Centren von *Dendrobium* ist, so ist dies Zusammentreffen sehr merkwürdig. Mit Ausnahme weniger central- resp. südamerikanischer Arten ist die ganze Abtheilung paläozoisch, von Guinea bis Ostasien und Australien sich erstreckend. Unbestimmt wie der Entstehungsort des Blütenstandes ist auch der des Laubtriebes. Bei den knollentragenden *Maxillarien* (10) entspringt der Laubtrieb unmittelbar unter der Bulbe, der Blattspross desgleichen, jedoch noch weiter nach der Basis des Sprosses hin. Es gehören hierher die Hauptgattung excl. *Hylobium* und die knollenlosen Arten und die durch alle möglichen Anklänge systematisch recht unbequeme Gattung *Ornithidium*. Die knollentragenden *Zygopetalen* (11), Typus Z. *Mackayi*, haben eingerollte Blätter und der Blütenstand entspringt aus den jungen noch nicht entfalteten Trieben oberhalb des nächstfolgenden Jahrestriebes. Hierdurch unterscheiden sie sich von den *Lycasten* (12) in gleicher Weise wie die *Maxillarien* von den *Oncidien*, d. h. die Blütenstände entspringen bei den *Lycasten* unterhalb des Laubtriebes. Hierher gehört unter andern auch *Hylobium* und eine Reihe kleiner Gattungen, die auch im Blütenbau starke Ähnlichkeiten zeigen. Die geographische Verbreitung (Amerika) bestätigt die sonstige Zusammengehörigkeit bei allen diesen letzten Gruppen. Der feinere

Unterschied, welcher diese Section von der nun folgenden (13) der *Stanhopeen* scheidet, ist die deutliche Scheidung in Laub- und Niederblätter bei den letzteren. Sie bilden das Gros der Reichenbach'schen *Eborilingues.* — Alle sind amerikanisch.

Endständige Blüten sind das Hauptmerkmal der nun folgenden Abtheilungen, Auch hier findet eine weitere Theilung statt, je nachdem die Sprosse homo- oder heteroblastisch sind; sowie nach der Gestalt, Anheftung und Faltung der Blätter. Homoblastisch, gegliedert und mehrblättrig sind die *Laelieen*, *Oberonien* und *Arundinen* (16). Bei dieser ungeheuer großen, die meisten Epidendreen umfassenden Abtheilung ist der zahlreichen Übergänge halber von dem habituell und biologisch so wichtigen Merkmal der Bulbenbildung abgesehen worden. Weitaus der größte Theil (die *Laelieen* sämmtlich) ist amerikanisch, die beiden anderen Tribus dagegen sind malayisch. Die einzelnen Variationen dieser 3 Formenkreise auch nur andeutungsweise aufzuführen, ist hier völlig unmöglich. Die Gruppe *Pleurothallidae* (15), über 600 meist südamerikanische Arten, ist habituell sowohl wie systematisch eine der am besten charakterisirten Gruppen. Sehr auffallend erscheinen dagegen hier die *Selenipedien* (16). Misslich an und für sich ist die Wahl eines schon vergebenen Namens für einen neuen Begriff. Es werden nämlich sowohl die amerikanischen Species von *Selenipedium* Rchb. f. als die indischen *Cyperipedium*-Arten der *Cypripedia acaulia* darunter verstanden. Blätter, welche sich nicht abgliedern, sondern abtrocknen und die Übereinstimmung der Blüten vereinigen diese Pflanzen. Abfallende Spreiten sowohl wie in der Knospe eingerollte Blätter charakterisiren die *Thunien* und *Sobralien* (17). Erstere gehören jedoch systematisch, habituell und durch ihr Vorkommen in die Verwandtschaft von *Arundina*, letztere unterscheiden sich von *Elleanthus* nur durch ihre systematische Stellung und bilden eine der natürlichsten Gruppen. Die *Cypripedien* (18), d. h. unsere sogenannten Freiland-Species aus der *Calceolus*-Gruppe bilden eine weitere Reihe, die sich nur durch die faltigen häutigen Blätter von den *Neottieen* (19) unterscheidet, weit mehr jedoch durch ihre hier zur Unzeit betonte systematische Stellung. Die vom Verfasser angedeutete Zusammenziehung dürfte das einzig mögliche sein. Die Größe dieser Unterfamilie verbietet gleichfalls eine eingehende Schilderung einzelner Formen.

Habituell nicht zu unterscheiden sind die mit unterirdischen Knollen ausgestatteten, systematisch gut getrennten Ophrydeen (20). Sie bilden damit den Übergang zu den heteroblastischen *Liparideen* (21), die ihrerseits wieder durch duplicative Knospenlage von den mit convolutiven Blättern versehenen *Coelogynen* (22) sich unterscheiden. Beide sind nicht wesentlich getrennt, weder systematisch noch morphologisch, da *Coelogyne cristata* einen Übergang bildet. An der Knollenbildung betheiligt sich stets ein Internodium, bei *Malaxis paludosa* nur ein Theil desselben. Bei den beiden letzten Abtheilungen, den *Galeolen* oder *Limodoren* (23) fehlen die Laubblätter, bei den *Corallorrhizen* auch die echten Wurzeln. Alle sind saprophyte Gewächse von sehr sonderbarem Aussehen.

Dies ist in gedrängtester Kürze eine Übersicht des Hauptinhaltes, dem noch ein Schlusscapitel folgt mit höchst wichtigen Notizen über die Lebensbedingungen der Orchideen an ihren natürlichen Standorten. Über diesen letzten Theil des Buches haben wir an anderen Orten berichtet. Von dem überreichen Inhalt des morphologischen Theiles, in dem alles enthalten ist, was irgendwo und jemals mit oder ohne Absicht der Autoren an morphologischen Details niedergelegt wurde, auch nur eine annähernde Vorstellung zu geben, ist für ein bloßes Referat unmöglich.

Wenn schon die meisten der hier niedergelegten Beobachtungen an Herbarmaterial gemacht sind und die zahlreichen Abbildungen berücksichtigt werden mussten, so läßt sich doch erwarten, dass das Studium an frischem Material keine fundamentale Umwälzung der hier mitgetheilten Eintheilung herbeiführen wird. Es wird von solchen Studien an Originalen abhängen, ob man Abtheilungen, welche als gleichwerthig aufgestellt sind, die sich aber nach den bis jetzt gemachten Beobachtungen nur durch den geometrischen Ort ihres Blütenstandes unterscheiden; ob man diese als gleichwerthig mit andren Abtheilungen wird ansehen dürfen oder als Unterabtheilungen. Doch sind das mehr oder minder formelle Fragen. Wichtiger scheinen uns folgende Betrachtungen: Der Herr Verfasser hat mit diesem Werke einen Versuch gemacht, die Orchideen nach rein morphologischen Gesichtspunkten zu classificiren; mag man über die einzelnen Classen so oder anders denken, immerhin bleibt soviel bestehen, dass eine Übereinstimmung zwischen den Abtheilungen, welche durch ihr vegetatives Verhalten characterisirt sind und solchen, die im Blütenban übereinstimmen, in zahlreichen Fällen nicht existirt. Fügen wir hinzu, dass die Merkmale des Gynostemiums und der Perigonblätter, wie Reichenbach nachgewiesen hat, gleichfalls nicht zusammenstimmen wollen und dass die Rücksicht auf dieses Merkmal Zusammenziehungen von Gattungen nöthig macht, welche denen höchst schmerzlich sind, die auf den Glanz jener stolz zu sein pflegen, so folgt als unmittelbares Resultat, dass keiner dieser Gesichtspuncte für sich allein ausreicht, über die Geaammtheit dieser ungeheuer großen Anzahl von Pflanzen einen Überblick zu gewähren und dass eine natürliche Eintheilung nur erreicht werden kann durch Zugeständnisse, die man bald diesem Merkmal macht und bald einem andren, oder aber durch ein gänzliches Aufgeben der bisher befolgten Grundsätze. Bentham's Eintheilung der Orchideen, im Wesentlichen ein Zurückgehen auf die alten Lindley'schen Gruppen ist es demnach, welche die habituellen Merkmale und die des Gynostemiums berücksichtigt und die den streng logischen Ergebnissen eingehender wissenschaftlicher Untersuchnng nach Kräften gerecht wird.

Aber noch mehr. Es gehen aus der Zusammenstellung morphologischer Eigenthümlichkeiten seltsame Beziehungen hervor zwischen diesen und der geographischen Verbreitung. — Alle streng monopodialen Orchideen sind indo-malayisch und durch viele sympodiale Epiphyten dieses Gebietes geht der Zug die monopodiale Form zu wiederholen. So bei den *Eudendrobien*, den *Cypripedien*, die bei etwas zu feuchter Behandlung oft geradezu *Vanda*-ähnlich wachsen, den *Agrostophyllen*, den *Cymbiden*, deren wesentlichster Unterschied in physiognomischer Hinsicht die Länge der Internodien und die Persistenz der Blätter sind. Für dasselbe Gebiet ist die Bulbophyllen-Form bezeichnend, deren Hauptrepräsentanten *Bulbophyllum* und *Coelogyne* sind. Beiden entsprechend sind die amerikanischen sympodialen Formen, von denen die stammbildenden *Epidendren* wohl Anklänge an die Monopodialen zeigen; aber Niemand wird je *Epid. equitans* oder ein *Pachyphyllum* mit einer javanischen Vandee verwechseln. Ein gleiches gilt von dem Parallelismus von *Bulbophyllum, Maxillaria* und *Trichopilia*, von *Coelogyne* und *Stanhopea* und anderen. Auffallend ist ferner, dass Formen mit zweischneidigen Bulben (die Oncidien-Form) nur auf die amerikanische Flora beschränkt sind, desgleichen die *Sobralia*-Form, (*Sobralia* und *Elleanthus*). Hier ist wiederum der Umstand bemerkenswerth, dass hinsichtlich des Gynostemiums die Vanillee *Sobralia* in den *Chloraeen* ihre nächsten Verwandten hat, welche im Süden Südamerikas die tonangebenden Erdorchideen sind. Ebenso ist die typische *Pleurothallis*-Form rein amerikanisch.

Es sei schließlich daran erinnert, dass die biologische Eigenthümlichkeit, Laubsprosse in der Hochblattregion zu bilden, speciell indo-malayischen Formen eigen ist, *Phajus*, *Dendrobium* und *Phalaenopsis*, Pflanzen die sonst so verschieden sind wie nur möglich.

Für alle diese Vorkommnisse, deren Reihe sich stark vermehren ließe, zwingende Erklärungen zu geben, ist ebenso unmöglich, wie in anderen Familien. Interessant bleibt die Thatsache immerhin, dass gerade die morphologisch best characterisirten Tribus die geographisch am besten umschriebenen Grenzen haben, seien ihre systematischen Unterschiede noch so große. Das Werk ist bestimmt, eine vorläufige Gesammtfassung unserer morphologischen Kenntniss der Orchideen zu geben und den Ausgangspunct zu neuen Untersuchungen zu bilden. Im Interesse der Sache wäre zu wünschen, dass die

Ausstattung etwas weniger opulent und der Preis etwas niedriger ausgefallen wäre. Es war nicht nöthig, die Ausnahmestellung der Orchideen auch hierin zu bethätigen.

Fr. Kränzlin.

Reichenbach, H. G. fil.: *Xenia orchidacea.* Bog. 4—6. tab. 211—220. Brockhaus, Leipzig 1881.

Dieses nach $3^1/_2$jähriger Pause erschienene 2. Heft des III. Bandes enthält den Schluss der Orchideae Mandonianae. Die meisten derselben kommen aus der Umgebung des Pic von Sorata und herrschen die andinen Gattungen in denselben vor, während neue Gattungen nicht darin enthalten sind. Von großem Werthe für die Besitzer der Sammlung wird der pag. 26, 27 mitgetheilte »Index Orchid. Mandonii juxta numerorum ordinem« sein. Es folgen Orchideae Wilkesianae, 31 neue Arten, gesammelt auf der United states exploring expedit. during the years 1838—42. Fast alle stammen von den Inseln des Pacific, besonders oft sind die Fidji-Inseln genannt. Wir erfahren daraus, dass die südasiatischen Formen, besonders die der Sunda-Inseln über dieses weite Gebiet hin verbreitet sind, die Namen *Cleisostoma*, *Saccolabium*, *Taeniophyllum*, *Phajus*, *Eria*, *Dendrobium*, *Calanthe* beweisen dies hinlänglich; es fehlen dagegen die specifisch australischen Genera gänzlich. Nun folgen meistens bekannte Arten, welche größtentheils entweder in Gardner's Chronicle oder in englischen Werken beschrieben und abgebildet waren. — Die interessanteste Pflanze unter diesen ist *Dendrobium lituiflorum* var. *robustius*, ein Beispiel wie stark die Größenverhältnisse bei einer und der nämlichen Art variiren können. Diese Abdildung zeigt in allen Theilen genau doppelt so große Maße wie die Tab 6050 des Bot. Mag. Von 4 *Batemannia* sp. sind *B. Beaumontii* vollständig, *B. armillata*, *apiculata* und *Gustavi* durch Analysen illustrirt.

Pleurothallis conanthera und *moschata*, das schon in Refugium botanicum dargestellte *Oncidium Retemeyerianum*, *Bulbophyllum pipio* und *rufinum* und *Govenia mutica* Rchb. f. bilden den Schluss. Der Umschlag des Heftes bringt die tröstliche Versicherung, dass die Publication jetzt rascher vor sich gehen wird, und dass auch die Tafeln des nächsten Heftes bereits so gut wie vollendet sind. Darf man da die Hoffnung aussprechen, dass sie in ihrer künstlerischen Ausführung auf der Höhe des wissenschaftlichen Werthes der Xenien stehen werden? Bis jetzt ist das nicht der Fall. Die so correcten Zeichnungen des Verfassers sind in einer trostlosen Weise chalkographisch misshandelt; ganz zu geschweigen von den Farben. Dabei ist der Preis durchaus nicht niedrig (8 Mark pro Heft). Für englische Preise englische Sauberkeit der Ausführung zu verlangen erscheint uns keine übertriebene Forderung und ziemt sich für ein Werk, welches seit 24 Jahren unbestritten an der Spitze der Orchideenlitteratur steht. Fr. Kränzlin.

—— Otia botanica Hamburgensia II, 1. *Orchideae Hildebrandtianae.* Novitiae Orchidac. Warmingianae. Novit. africanae. 4⁰. — Hamburg 1881.

Die erste Abtheilung enthielt eine Reihe von Bestimmungen gewisser Nummern der J. M. Hildebrandt'schen Sammlung, sowie Diagnosen von 12 ganz neuen und Ergänzungsdiagnosen zu schon früher publicirten Species, in Summa 30 Nummern. Vertreten sind die Gattungen *Cynosorchis*, *Holothrix*, *Ausellia*, *Angraecum* und *Lissochilus* aus der afrikanischen resp. malagassischen Flora, *Eulophia*, *Bulbophyllum* und *Polystachya* welche der afrikanischen und indischen Flora gemeinsam und 3 Arten *Acampe*, welche sonst als specifisch indo-malayisch betrachtet wurden. Den Schluss bildet *Listrostachys Sedeni* Rchb. f. (No. 2049 Sammlung J. M. Hildebr.). 3 von Herrn v. Mechow gesammelte Arten sind hier mit angeführt. Fundorte dieser Pflanzen sind Zansibar, die Comoren, Nosi-bé und Madagascar.

Die folgende Abhandlung enthält einen höchst schätzbaren Beitrag zur Orchideographie Brasiliens mit 70 Arten, alle von Lagoa Santa in der Provinz Minas-Geraës stammend und unter der Autorität Warming & Rchb. f. hier zuerst beschrieben. Den

Anfang machen 10 neue *Habenaria*, es folgen Arten von *Pogonia* (sect. *Cleistes*), eine Gattung welche nachgerade zu den Dimensionen einer ganzen Gruppe anwächst, sodann eine neue Gattung *Pogoniopsis* (nov. gen. aphyllum habitu Monotropae, was durch Speciesnamen Nidus avis noch deutlicher gemacht wird). Nach einigen Arten durchaus amerikanischer Genera folgen dann 12 neue *Spiranthes*, 2 *Oncidia* und nun die zwischen *Rodriguezia* und *Macradenia* stehende neue Gattung *Warmingia* mit der sp. *W. Eugenii.* 8 neue *Cyrtopodia*, 5 *Pleurothallis* und 4 *Bulbophylla* bilden das Gros der noch folgenden Arten.

Die Novitiae africanae (105 Nummern theils Arten, theils Synonyma) beginnen mit 21 sp. *Habenaria*, die meisten Habesch, eine geringere Anzahl dem Cap und Natal angehörig und 6 *Disperis*. Die neue Gattung *Roeperocharis*, ein Übergang von *Disperis* zu *Pterygodium* ist durch das Compliment »stigmatibus inauditis adeo egregia inter Ophrydeas uti ill. Roeperus inter nos« energisch genug empfohlen, interessanter wird sie noch dadurch, dass ihre beiden Arten *R. Bennettiana* u. *platyanthera* vom Autor selbst einst zu *Habenaria* gezählt wurden. 5 neue *Brachycorythis*, 8 neue *Disa* und 5 *Holothrix* bleiben gänzlich in dem gewohnten Formenkreise der südostafrikanischen Orchideen. Bereichert wird derselbe durch eine neue Gattung *Montolivaea* aff. *Gymnadeniae*; aber vom Habitus einer *Disa bracteata* Sw. Sie ist vorläufig monotypisch; *M. elegans* findet sich 7—8000′ »über Meer« in den Hochgebirgen von Tigré. Mit No. 50 beginnt eine Suite westafrikanischer Orchideen, von den Cameroon Mts. stammend und wohl meistens von G. Mann gesammelt, pflanzengeographisch z. T. hoch interessant. Die Gattung *Rhamphidia* war sonst nur aus Ceylon, Japan und Neu Caledonien bekannt, hier finden wir *R. Mannii* am Cameroon River. Die neue monotypische Gattung *Manniella* (zu Ehren des Sammlers *M. Gustavi* genannt) copirt im Habitus *Prescottia colorans* Lindl. und steht systematisch *Stenoptere* zunächst, beides typische südamerikanische Formen[1]). *Cheirostylis* ist im Wesentlichen eine malayische Gattung und *Monochilus* ostindisch; beide waren aus W. Afrika noch nicht bekannt. No. 55—66 sind *Polystachyen* aus den verschiedensten Gegenden Afrikas. Eine angenehme Abwechslung bietet die nun folgende kritische Beleuchtung der 4 *Lissochilus* sp., welche sich um *L. purpuratus* Lind. gruppiren. Bis zu No. 85 folgen eine Reihe neuer Arten altbekannter Gattungen und den Schluss bilden 20 Nummern cassirter Species, die neu untergebracht werden. Vier *Brownleea* kommen zu *Disa*, die Gattung *Holothrix* wird um 14 sp. bereichert auf Kosten zahlreicher kleiner Gattungen. — Leider erfahren wir kein Wort über die Gründe dieser Zusammenziehungen. Fr. Kränzlin.

Reichenbach, H. G. fil.: *Orchideae Hildebrandtianae.* — Bot. Zeit. 1881, p. 448—450.

Mittheilung der Bestimmungen zu 29 von Hildebrandt gesammelten Orchideen, unter denen sich 8 neue befinden.

Suringar, W. F. R.: Stasiast. Dimerie. (Tweetalligheid door storing). Monstruositeit eener bloem v. *Cypripedium venustum* Wall. 4. 9 p. m. Kpfrt. — Amsterdam 1881.

(Vergl. auch Malagassisches Gebiet.)

Palmae.

Drude, O.: *Cyclanthaceae* et *Palmae*, pars I. — Flora brasiliensis Fasc. LXXXV, p. 225—460, tab. 53—106. F. Fleischer, Leipzig 1881.

Der Verfasser hat sich schon vor einigen Jahren als tüchtiger Palmenkenner einge-

---

1) Die zahlreichen Beziehungen zwischen südamerikanischen und afrikanischen Orchideen sind hiermit wiederum vermehrt.

führt und sowohl durch systematische, wie durch pflanzengeographische Untersuchungen gezeigt, dass er nicht bloß der Aufgabe die brasilianischen Palmen zu beschreiben gewachsen war, sondern es auch versteht, eine solche hervorragende und schwierige Pflanzenfamilie von höheren Gesichtspunkten aus zu behandeln, so dass eben die systematische Durcharbeitung der Familie nicht bloß dem Zwecke dient, eine Übersicht über die bekannten Formen zu geben, sondern auch gleichzeitig uns einen Einblick in den Zusammenhang der Formen untereinander verschafft.

Über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Cyclanthaceen zu den Araceen hat sich der Verfasser schon früher (Nachrichten v. d. Univ. Göttingen 1877 pag. 426—432 und Bot. Zeit. 1877 pag. 591) geäußert. Es werden 2 Tribus unterschieden:

Trib. I. *Carludoviceae.* Flores ♂ quaterni congregati cum singulis femineis in eodem cyclo alternantes; stamina numerosa filamentis carnosis perigonio dentato cincta evolventes, florum ♀ per orthostichas definitas et parasticharum duplicem seriem dispositarum staminodia 4(—6) filiformia longissima spadicem longe superantia caduca, ovaria unilocularia placentis parietalibus 4 instructa stigmatibus cruciatis late sessilibus coronata.

Gattungen; *Stelestylis* Dr., *Carludovica* R. et P., *Ludovia* Brongn.

Trib. II. *Cyclantheae.* Flores ♂ numerosi inter se confluentes annulum vel spiram formantes cum annulo vel spira florum ♀ alternantem, florum ♂ perigonium nullum, florum ♀ perigonium multidentatum cum staminodiis brevioribus connatum.

Gattung: *Cyclanthus* Poit.

Die neue Gattung *Stelestylis* Dr. ist dadurch ausgezeichnet, dass die weiblichen Blüten mit ihrem dicken, pyramidalen Griffel weit aus dem Kolben hervortreten; auch sind Blätter des Perigons fast so lang, wie der Griffel. Habituell stimmt die einzige im westlichen Brasilien von Wawra entdeckte Art, *St. coriacea* Dr. mit den bifiden Carluvicen überein.

Von *Carludovica* werden 14 Arten unterschieden, 2 mit handförmigen, 9 mit zweispaltigen Blättern, 3 mit lanzettlichen oder unregelmäßig getheilten Blättern.

Ludovia und *Cyclanthus* besitzen in Brasilien nur eine Art.

Die Palmen sind nach verschiedenen Richtungen gründlich behandelt. Zunächst wird die verschiedenartige äußere Entwicklung des Stammes besprochen und in einer Tabelle Gelegenheit gegeben, die brasilianischen Palmengattungen nach Beschaffenheit des Stammes, der Blätter und nach andern leicht wahrnehmbaren Merkmalen zu bestimmen. Es folgt nun eine Besprechung der morphologischen Verhältnisse der Palmenblätter, an welche sich ebenfalls eine analytische Übersicht zur Bestimmung, nur nach den Blättern anschließt. In derselben Weise ist die Morphologie der Inflorescenzen, der Blüten und Früchte behandelt. Die Vortheile dieser Übersichten liegen auf der Hand; so ist es ermöglicht, auch die so vielfach in Museen verbreiteten Fragmente von Palmen wenigstens annähernd zu bestimmen. Erst nach diesen einleitenden Capiteln giebt der Verfasser einen Conspectus über die Tribus und Subtribus der brasilianischen Palmen. Die Tribus und Subtribus sind dieselben, wie sie der Verfasser schon früher in der Botanischen Zeitung 1877 und Petermann's Mittheilungen 1878 angenommen hatte. Die Zahl der brasilianischen Gattungen ist 35.

Diese 35 Gattungen vertheilen sich in folgender Weise auf die Unterordnungen und Tribus; die Zahl der aus Brasilien beschriebenen Arten ist in Klammern angegeben.

Subordo I. *Lepidocaryinae.*
  Trib. 1. *Raphieae:* 1. *Raphia* P. de Beauv. (1).
  Trib. 2. *Mauritieae:* 2. *Mauritia* L. fil. (6). 3. *Orophoma* Spruce (1). 4. *Lepidocaryum* Mart. (5).
Subordo II. *Ceroxylinae.*
  Trib. 3. *Cocoinae.*

Subtrib. 1. *Bactrideae* Dr.: 5. *Desmonchus* Mart. (17). 6. *Bactris* Jacq. (51). 7. *Guilielma* Mart. (2). 8. *Astrocaryum* Mey. (28). 9. *Acrocomia* Mart. (3). 10. *Martinezia* R. et P. (1).

Subtr. 2. *Attaleeae* Dr.: 11. *Glaziovia* Mart. (2). 12. *Cocos* L. (incl. *Langsdorffia* Raddi und *Syagrus* Mart. 26). 13. *Diplythemium* Mart. (4). 14. *Attalea* H.B.K. (13). 15. *Orbignya* Mart. (4). 16. *Maximiliania* Mart. incl. *Scheelea* Karst. 4).

Subtrib. 3. *Elaeideae* Dr. 17. *Elaeis* Jacq. (2). 18. *Barcella* Treal. (1).

Damit schließt der erste Theil des vortrefflichen Werkes. Nun noch einige Worte über die Tafeln, welche zum großen Theil vom Autor selbst gezeichnet sind. Besondere Beachtung verdienen Taf. 54, welche eine sehr gute Analyse der Inflorescenzen und Blüten von *Carludovica palmata* giebt, Taf. 56 (*Carludovica plicata*), Taf. 61 (Sprossverhältnisse von *Raphia, Mauritia, Lepidocaryum*), Taf. 62 (Fruchtformen der *Lepidocaryinae*), Taf. 63, 65 (*Mauritia*), Taf. 68 (*Lepidocaryum*), Taf. 73 (Analysen der Früchte von *Glaziova*, *Bactris*, *Astrocaryum*, *Elaeis*), Taf. 82, 83 (*Astrocaryum*). Diese Tafeln haben namentlich auch für den Morphologen hervorragendes Interesse, während die übrigen mehr für die Unterscheidung der Arten und Gattungen heranzuziehen sind. Der zweite Theil des prächtigen Werkes wird in Kurzem erscheinen und damit die Reihe der Spadicifloren in der Flora brasiliensis geschlossen werden. Mit der Bearbeitung der Palmen ist für die Flora brasiliensis wieder ein großer Schritt gethan; konnte der Begründer dieses monumentalen Werkes auch nicht mehr selbst die Bearbeitung seiner Lieblingsfamilie für dasselbe vornehmen, so ist doch mit Genugthuung zu constatiren, dass ihm in dem Verfasser durch Eichler ein würdiger Nachfolger gewonnen wurde.

Pandanaceae.

Saporta, G. de et **A. F. Marion:** Sur les genres *Williamsonia* Carruth. et *Goniolina* d'Orb. — Comptes rendus, séances des 23. et 30. Mai 1881.

Die Autoren sehen in *Williamsonia*, welche Nathorst kürzlich für eine Balanophoracee erklärte (vergl. bot. Jahrb. 1881 p. 319), die Inflorescenz einer Pandanacee. Die *Goniolina* sind eiförmige zapfenartige, von einem cylindrischen Stiel getragene Körper, die man bisher als Crinoiden ansah. Auch diese werden für Pandanaceen-Früchte gehalten.

Mit der Erwähnung obiger Mittheilung an dieser Stelle beabsichtigt der Referent zunächst nicht, irgend wie für die neue Deutung der genannten Fossilien einzutreten.

Passifloraceae.

Baillon, H.: Sur l'Hoûna-hoûna de Madagascar. — Bull. de la Soc. Linnéenne de Paris 1881, p. 301, 302.

Hounea madagascariensis, zunächst verwandt mit *Paropsia*, ist eine baumartige Passifloracee mit über 8 Meter hohen, erst an der Spitze verzweigten Stamm, 1—2 dcm. langen, länglichen Blättern und ziemlich großen, in Rispen stehenden Blüten. Die Bracteen sind ungefähr 1 cm. weit mit ihren Achselsprossen verwachsen.

Primulaceae.

Stein, B.: Übersicht der gegenwärtig in den europäischen Gärten cultivirten Primeln. — Samenverzeichniss des Breslauer botan. Gartens für 1881.

Bei der immer mehr sich ausbreitenden Vorliebe für die Cultur von Alpenpflanzen ist es erklärlich, dass neben den Saxifragen auch die dem Auge wohl noch mehr gefallenden Primeln die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, zumal auch gerade die deutschen und schweizer Alpen eine recht große Zahl interessanter Formen aufzuweisen haben.

Da der Verfasser früher im botanischen Garten von Innsbruck reichlich Gelegenheit hatte, die alpinen Primeln zu studiren und eine große Anzahl auch loco natali untersuchen konnte, so hat er einen guten Überblick über die Gattung gewonnen. Da in der That der größte Theil der bekannten Primeln jetzt in europäischen Gärten cultivirt wird, so ist Stein's Übersicht auch für den Systematiker von Werth; wir theilen dieselbe daher hier im Auszug mit.

A. *Sphondylia* Duby.

1. *P. japonica* A. G.
2. *P. verticillata* Forsk.
3. *P. Boveana* Dcsne. (*P. verticillata* hort. plur., *P. verticillata* var. *abyssinica* h. angl., *P. verticillata* var. *sinensis* Mast., *P. Courti* h. Veitch.).

B. *Auganthus* Schott.

4. *P. sinensis* Ldl. (*P. praenitens* Ker.).

C. *Cortusina* Schott.

5. *P. cortusoides* L.
6. ⋊ *P. gracilis* Stein (*P. cortusoides* ⋊ *Sieboldii* Stein, *P. cortusoides intermedia* h. angl.). Eine in den Gärten entstandene Kreuzung.
7. *P. Sieboldii* Morr. (*P. amoena* hort. nec MB., *P. cortusoides amoena* et *P. cortusoides grandiflora* hort.).
8. *P. mollis* Nutt.
9. *P. Kaufmanniana* Rgl.

D. *Sredinskya* Stein.

10. *P. grandis* Trautv. Der Blütenbau von *P. grandis* ist ein so eigenthümlicher, dass die Aufstellung einer neuen Section geboten erscheint. Ein entfernt ähnlicher Blütenbau tritt bei *P. penduliflora* A. Kern. und *P. Palinuri* Petagn. auf; ohne diese verbindenden Formen könnte man *P. grandis* als Typus einer eigenen Gattung auffassen.

E. *Primulastrum* Duby p. p. (Euprimula Schott.).

11. *P. inflata* Lehm. (*P. macrocalyx* Bge., *P. uralensis* hort.).
12. *P. officinalis* Jacq.
13. ⋊ *P. media* Peterm. (*P. unicolor* Lge., *P. officinalis* ⋊ *elatior* Muret.). Hin und wieder finden sich in den Gärten bunt blühende Culturformen dieser Hybride.
14. *P. intricata* G. G. Nicht auf die Pyrenäen beschränkt, sondern 1876 von Joh. Obrist auch in Judicarien aufgefunden.
15. *P. carpathica* Fuss.
16. *P. amoena* MB.
17. *P. elatior* Jacq.
18. *P. suaveolens* Bert. (*P. Columnae* Ten., *P. Tommasinii* G. G., *P. Thomasinii* et *Thomasii* hort.).
19. ⋊ *P. brevistyla* DC. (*P. variabilis* Goup., *P. subacaulis* ⋊ *officinalis* A. Kern., *P. anglica* hort., *P. elatior* hort. plur.). Hierher fast ausschließlich unsere Gartenprimeln mit ihren zahlreichen Farbenvarietäten und Wachsthumsmonstrositäten, unter welchen die *var. calycantha* Retz., die »hose in hose« der Engländer die auffälligste ist.
20. ⋊ *P. flagellicaulis* A. Kern. (*P. superacaulis* ⋊ *officinalis* A. Kern.).
21. *P. digenea* A. Kern. (*P. elatior* ⋊ *acaulis* Reut., *P. acaulis* ⋊ *officinalis* Muret.).
22. *P. vulgaris* Huds. 1762. (*P. grandiflora* Lam. 1778, *P. acaulis* L. 1778.).
23. *P. Sibthorpii* Rchb. (*P. altaica* h. angl.).

F. *Aleuritia* Duby.

24. *P. penduliflora* A. Kern in sched. (*P. sikkimensis* hort. nec Hook.).
25. *P. involucrata* Wall. (*P. Munroi* hort.).
    P. speciosa Don ist nicht in Cultur.
26. *P. rosea* Royle.
27. *P. Jaeschkeana* A. Kern.
28. *P. Cashmeriana* Royle.
29. *P. elliptica* Royle.
30. *P. fimbriata* Wall.
31. *P. denticulata* Sm. et *var. amabilis* Leichtl.
32. *P. capitata* Royle.
33. *P. Fortunei* Vatke (*P. erosa* hort. nec Wall.).
34. *P. Parryi* A. Gr.
35. *P. altaica* Lehm. (*P. undulata* Fisch.).
36. *P. davurica* Sprgl.
37. *P. mistassinica* Mchx.
38. *P. sibirica* Jacqu.
39. *P. borealis* DC.
40. *P. longiscapa* Ldbr.
41. *P. magellanica* Lehm.
42. *P. lepida* DC.
43. *P. farinosa* L.
44. *P. Warei* Stein. Die Blätter ähneln denen von *P. farinosa*, sind wenig, aber regelmäßig gekerbt-gezähnt. Der Blütenschaft bleibt niedrig wie bei *P. scotica*, mit welcher sie auch die Form der Blüte gemein hat, während die Farbe genau die Mitte hält zwischen der aus dem Fleischrothen hell-lila werdenden *P. farinosa* und der wunderschön dunkelblau-violetten *P. scotica*. Woher Thom. S. Ware die Pflanze erhielt, ließ sich leider nicht ermitteln.
45. *P. scotica* Hook.
46. *P. longiflora* All.
47. *P. auriculata* Lam.
48. *P. luteola* Rupr. (*P. auriculata* hort. plur. non Lam.).
49. *P. Stuartii* Wall.
50. *P. purpurea* Royle.
51. *P. nivalis* Pall. (*P. speciosa* Gmel. non Don.) mit den schönen *Var. longifolia* Rgl. und *turkestanica* Rgl.
52. *P. algida* Adams.

G. *Arthritica* (Duby p. p.) Schott.

53. *P. calycina* Duby (*P. glaucescens* Mor.).
54. *P. spectabilis* Tratt. (*P. Polliniana* Mor.).
55. *P. Clusiana* Tsch.
    P. intermedia Portschlg. (*P. Clusiana* × *minima* A. Kern.) ist nicht in Cultur befindlich.
56. *P. Wulfeniana* Schott.
57. *P. integrifolia* L. (*P. Candolleana* Rchb., *P. incisa* Lam.).
58. *P. Kitaibeliana* Schott.
59. *P. angustifolia* Torr.

* * *

60. × *P. Facchinii* Schott. (*P. subminima* × *spectabilis* Stein, *P. minima* × *spectabilis* Schott.).
61. × *P. Dumoulinii* Stein. (*P. superminima* × *spectabilis* Stein.). *P. Dumoulinii*

erinnert in Tracht und einzelnen Merkmalen sehr stark an *P. minima*, von der sie aber durch Consistenz und Zuschnitt des Blattes, die stete Mehrzahl der Blüten auf kurzen Schäften, das intensivere Colorit der Blume, und die weniger tiefe Zerschlitzung der Lappen etc. charakteristisch abweicht.

62. × *P. Muretiana* Moritzi. (*P. subintegrifolia* × *viscosa* A. Kern.).
63. × *P. Dinyana* Lagger. (*P. superintegrifolia* × *viscosa* A. Kern.).

H. *Cyanopsis* Schott.

64 *P. glutinosa* Wulf.

J. *Kablikia* Opitz. (*Chamaecallis* Schott.)

65. *P. minima* L. *P. serratifolia* Gusm. ist eine unwesentliche, etwas stärker gezähnte Blätter besitzende Form und *P. Sauteri* Sch. zeigt abgestumpfte Blumenblattzipfel.
66. × *P. Floerkeana* Schrad. (*P. superglutinosa* × *minima* A. Kern., hierher oder zu einer der nahestehenden Hybriden *P. hybrida* Gusm.).
67. × *P. biflora* Huter. (*P. Floerkeana* × *minima* v. *P. salisburgensis* × *minima* A. Kern.).
68. × *P. Huteri* A. Kern. (*P. Floerkeana* × *glutinosa* v. *P. salisburgensis* × *glutinosa* A. Kern.).
69. × *P. salisburgensis* Flörke (*P. subglutinosa* × *minima* A. Kern.).

* * *

70. × *P. Forsteri* Stein. (*P. superminima* × *hirsuta* Stein.). Bisher nur am Padaster im Gschnitzthale Central-Tirols von Obrist gefunden.
71. × *P. Steinii* Obrist (*P. subminima* × *hirsuta* Stein.).
72. × *P. pumila* A. Kern. (*P. minima* × *oenensis* A. Kern.).

K. *Rhopsidium Schott.*

73. *P. Allionii* Loisl.
74. *P. tyrolensis* Schott. (*P. Allionii* Koch non Loisl.).

* * *

75. *P. Venzoi* Huter (*P. venzoides* Huter olim, *P. tyrolensis* × *Wulfeniana* A. Kern.).

L. *Erythrodrosum* Schott.

76. *P. oenensis* Thom. 1852. (*P. daonensis* Leyb. 1854.)
77. *P. confinis* Schott.
78. *P. pedemontana* Thom.
79. *P. villosa* Jacq. (Koch p. p. min., *P. incisa* Gusm. non Lam.).
80. *P. hirsuta* All. (*P. viscosa* Vill. nec All., *P. villosa* Koch p. p.). Hierher auch Sieber's Exs.
81. × *P. Berninae* A. Kern. (*P. hirsuta* × *viscosa* A. Kern., *P. graveolenti* × *villosa* Christ).
82. *P. viscosa* All. (*P. hirsuta* Vill. nec All., *P. graveolens* Heg., *P. latifolia* Lap.).
83. *P. commutata* Schott.

* * *

84. *P. pubescens* Jacq. (*P. superauricula* × *hirsuta* A. Kern., *P. rhaetica* Gaud., *P. helvetica* Don. Schl.).

Hiervon stammen sämmtliche Aurikeln unserer Gärten ab.

85. *P. Arctotis* A. Kern. (*P. subauricula* × *hirsuta* A. Kern.).
86. *P. Goeblii* A. Kern. (*P. superauricula* × *villosa* Stein, *P. Auricula* × *villosa* A. Kern.).
87. *P. Kerneri* Göbl et Stein. (*P. subauricula* × *villosa* Stein.).
88. *P. alpina* Schleich. (*P. superauricula* × *viscosa* Stein, *P. rhaetica* Koch non Gaud., *P. intermedia* h. angl. non Portschlg.).
89. *P. Peyritschii* Stein. (*P. subauricula* × *viscosa* Stein, *P. viscosa major* h. angl.).
90. *P. discolor* Leyb. (*P. superauricula* × *oenensis* A. Kern.).
91. *P. Portae* Huter (*P. subauricula* × *oenensis* A. Kern.).

M. *Auricula* Tournf.

92. *P. Balbisii* Lehm. (*P. ciliata* Moretti non Schrank). Nach Obrist's Mittheilungen in Iudicarien die Pflanze der tieferen Lagen, wo sie meist *P. Auricula* vertritt, ohne sie jedoch immer auszuschließen. In Steiermark scheinen beide Arten untermengt vorzukommen.
93. × *P. Obristii* Stein. (*P. super-Balbisii* × *Auricula* Stein.).
94. × *P. similis* Stein. (*P. sub-Balbisii* × *Auricula* Stein.).
95. *P. Auricula* L.
96. *P. Palinuri* Petagn.
97. *P. marginata* Curt. (*P. crenata* Lam.).
98. *P. venusta* Host. (*P. Auricula* × *carniolica* A. Kern.).
    P. Weldeniana Rchb., wahrscheinlich *P. Balbisii* × *spectabilis*, wurde 1856 im Breslauer botan. Garten cultivirt.
99. *P. carniolica* Jacq. et var. *multiceps* Freyer. (*P. Freyeri* Hladn., *P. Jellenkiana* Frey.).

Westermaier, M.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Pflanzen. — Sitzber. der K. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 24. Nov. 1881, p. 1050—1064.

Der Verfasser betritt hier ein Gebiet, für welches der Referent schon mehrfach die Systematiker zu interessiren versuchte, die Verwendung anatomischer Charaktere bei der Feststellung der Verwandtschaft. Sehr richtig bemerkt der Verfasser, dass je klarer das Licht, welches die Physiologie der Gewebe über die Pflanzenstructur verbreitet, um so durchsichtiger diejenigen anatomischen Verhältnisse erscheinen, auf die es bei Beurtheilung der Verwandtschaft der Gewächse ankommt.

Kamienski hatte in seiner vergleichenden Anatomie der Primulaceen sich dahin ausgesprochen, dass der anatomische Bau für den engen Formenkreis der Primulaceen die Verwandtschaft nicht zum Ausdruck bringe. Der Verfasser versucht nun zu zeigen, dass dennoch die Glieder dieser Familie, von einem gewissen Standpunkt aus betrachtet, einen gemeinsamen anatomischen Grundzug durchschimmern lassen. Kamienski hat z. B. nicht beachtet, dass bei *Primula sinensis* ein beträchtliches Stück des unter der Blattrosette befindlichen Stammtheiles oberirdisch und aufrecht, bei den Vertretern seines zweiten, dritten und vierten Typus (*Primula Auricula*, *elatior*, *farinosa*) aber unterirdisch ist. Damit hängt denn auch zusammen, dass beide Typen andere Bauverhältnisse zeigen müssen; bei dem ersten Typus liegt die Forderung einer gewissen Biegungsfestigkeit vor, bei dem zweiten aber nicht. Fehlerhaft war es auch, dass Kamienski diesen 4 Typen *Hottonia* als fünften Typus im Stengelbau gegenüberstellte, anstatt einfach diesen Wasserpflanzentypus anatomisch-physiologisch aufzufassen.

Als einheitlichen anatomischen Grundzug innerhalb der Primulaceen erkennt der Verfasser das Vorkommen eines Bastringes mit innenseitig angelegten Mestombündeln in den vergleichbaren Organen der Primulaceen. Aus folgender Tabelle ist ersichtlich, dass der Bastring allen in der Rubrik I genannten Organen zukommt, aber auch in einer Reihe von Organen auftritt, bei welchen die Anforderungen der Biegungsfestigkeit zurücktreten oder irgendwie modificirt sind.

I.	II.
Organe mit unbedingten Ansprüchen auf Biegungsfestigkeit.	Organe mit irgendwie modificirten Ansprüchen auf Biegungsfestigkeit.
a. mit Bastring.	a. mit Bastring.
Blütenstiel	Blütenstiel
von *Asterolium stellatum*, *Cortusa Matthioli*.	von *Lysimachia nemorum*, *Anagallis arvensis*, *caerulea*.

Blütenschaft der untersuchten *Primula*- und *Androsace*-Arten, von *Dodecatheon* spec., *Hottonia palustris, Soldanella montana, Bryocarpum paradoxum, Cortusa Matthioli.*	Blütenschaft von *Soldanella alpina.*
Laubaxe von *Trientalis europaea*, *Lysimachia vulgaris, ciliata*, *punctata*, *thyrsiflora, Samolus Valerandi, Coris monspeliensis.*	Laubaxe von *Glaux maritima*, *Centunculus minimus.*
b. ohne Bastring.	b. ohne Bastring.
Keine Beispiele bekannt.	Blütenstiel von *Lys. Nummularia.* Blütenschaft von *Cyclamen europaeum.* Laubaxe von *Gregoria Vitaliana*, *Lysimachia Nummularia*, *nemorum*, *Anagallis arvensis*, *caerulea*, *Dionysia revoluta, Asterolium stellatum.*

(Vergl. auch Mandschurisch-japanisches Gebiet.)

Rhodoraceae.

Hildebrandt, F.: Über die Blüteneinrichtung von *Rhodora canadensis.* — 1881, p. 501—502.

Die Blüte von *Rhodora canadensis* ist in ihrem ersten Zustande nicht bestäubbar; denn obgleich die Narbe vollständig entwickelte secernirende Papillen hat, so liegt sie doch fest in der Blumenkrontasche eingeschlossen und die Bestäuber können aus der Blüte nur den Pollen holen. Erst nach einiger Zeit glitscht bei Berührung des Griffelgrundes und schließlich von selbst die Narbe aus der Kapuze hervor und tritt vor die Antheren, so dass sie nun leicht bestäubt werden kann.

Rosaceae.

Decaisne, J.: 1. Du poirier et du cidre. — 2. Réponse aux critiques de M. Th. Wenzig relativement à mon mémoire sur les Pomacées. — Extrait de la Flore des serres et des jardins de l'Europe, XXIII. fasc. 3. 8 p. avec pl.

Rubiaceae.

Baillon, H.: Sur la valeur du genre *Rhyssocarpus* Endl. — Bull. de la Soc. Linn. de Paris 1881, p. 302, 303.

Müller, J.: *Rubiaceae* I, Tribus *Retiniphylleae*, *Guettardeae*, *Chiococceae*, *Ixoreae*, *Coussareae*, *Psychotrieae.* — Flora brasiliensis fasc. 84, p. 1—470, t. 1—67. — F. Fleischer, Leipzig 1881.

Diese Arbeit umfasst annähernd die Hälfte der sämmtlichen brasilianischen Rubiaceen, nämlich soviel als der Verfasser in der gegebenen Lieferungsfrist in abgerundeten Tribus vollständig fertig zu bringen vermochte. Außer den *Spermacoceen* und *Galieen* sind sämmtliche Tribus der Rubiaceen mit 1-eiigen Fruchtknotenfächern, nämlich die *Guettardeae, Chiococceae, Ixoreae, Coussareeae* nnd *Psychotrieae*, nebst den *Retiniphylleen* mit 2-eiigen Ovariumfächern ausgearbeitet. Im Ganzen sind 16 Gattungen mit 668 Arten aufgeführt und von letzteren sind 83 Arten auf 73 Tafeln abgebildet und analytisch dargestellt oder doch wenigstens durch characteristische Blüten- oder Fruchtanalysen repräsentirt. Die Behandlungs- und Darstellungsweise ist dieselbe wie in der früheren großen Arbeit desselben Verfassers über die Euphorbiaceen Brasiliens, und auch die Materialien haben ihm wie damals in möglich großer Fülle aus den verschiedenen Museen und Privatherbarien Europa's zum Studium vorgelegen. Führt man noch an, dass die brasilianischen Rubiaceen, namentlich aus diesen so schwierigen Gruppen, mit Ausnahme ganz weniger vereinzelter Sammlungen, schon so lange her unberührt lagen, so erklärt sich auch die sehr auffallend große Anzahl der neuen Arten, die hier zum ersten Mal beschrieben wurden. Unter den 668 Species sind nämlich 464, also etwas über $^2/_3$, neu, *Guettarda* hat auf 15 Arten 11 neue, *Ixora* hat 21 auf 30, *Coussarea* 20 auf 37, *Faramea* 65 auf 89, *Rudgea* 61 auf 93, *Mapourea* 57 auf 70 und *Psychotria* 194 auf 257. Einige polymorphe Species enthalten außerdem eine große Reihe von neuen Varietäten.

Von Gattungen fanden sich nur 2 neue vor, nämlich *Bellynkxia* und *Conydonia*, die erstere mit *Ixora* und *Coffea*, die letztere mit *Declieuxia* verwandt.

Dagegen wurden einige selbst von Benth. u. Hook. in Gen. pl. noch adoptirte Genera reducirt. *Homaloclados* wird bloß Section v. *Faramea*; *Nonatelia*, *Palicouria*, *Cephaëlis* und *Ipecacuanha* mussten aus zwingenden Gründen mit *Psychotria* verbunden werden, jedoch erst nach sorgfältig durchgeführter und auf das Albumen begründeter Abtrennung von *Mapouria*. Das sonst ebenfalls sehr nahe Genus *Rudgea* bleibt seines eingerollten Albumens halber aufrecht. Wichtige neue Charactere lieferten die Insertionshöhe der Staubfäden auf der Krone, der Anheftungspunct der Anthere auf dem Filament, der Ambitus der Antheren; dagegen unterliegen die Länge der Filamente und der Griffel bedeutenden und sehr häufigen Schwankungen des Dimorphismns.

Trimen, H.: *Cinchona Ledgeriana* a distinct species. — Journ. of botany 1881, p. 321.

Alle im Osten cultivirten Exemplare der *Cinchona Ledgeriana* Moens stammen von Samen, welche 1865 an den fast unzugänglichen Ufern des Rio Mamore in Bolivia gesammelt wurden. Der Verfasser bestreitet, sich den Ansichten von Moens anschließend, dass die Pflanze in näherer Beziehung zu *C. Calisaya* Wedd. stehe und giebt eine eingehende Beschreibung, aus der hervorzuheben, dass die Blätter immer in der Mitte am breitesten sind, die Blüten klein auf kurzen abstehenden Blütenstielen, die Knospen am Ende nur sehr wenig oder gar nicht verbreitert sind, dass die Blumenkronenröhre in der Mitte etwas aufgeblasen ist und die Abschnitte rein weiß sind.

Salicaceae.

Gandoger, M.: *Salices novae.* — Flora 1881, p. 129—136, 316—320, 330—334.

Der Verfasser ist im Besitz der von Seringe benutzten Weidensammlungen und verfügt nach seinen Mittheilungen auch sonst über ein sehr reiches Material. — Dasselbe wird leider dazu benutzt, um jede etwas abweichende Form als Art zu beschreiben.

Saxifragaceae.

In den Litteraturbericht des II. Jahrg. pag. 334 ist durch Auslassen der Überschrift »*Saxifragaceae*« *Cephalotus* unter die *Sarraceniaceae* gerathen.

Eichler, A. W.: Über die Schlauchblätter *Cephalotus follicularis* Labill. — Jahrb. des Berliner bot. Gartens 1881, p. 193—197, mit 2 Holzschn.

Es wird entwicklungsgeschichtlich nachgewiesen, dass der Schlauch von *Cephalotus* sich durch Einstülpung von der Oberseite des Blattes her bildet und dass dabei das Endstück der Blattanlage zur Kanne wird, während der Deckel an der Grenze von Kanne und Stiel, ähnlich fast wie eine Ligula hervorwächst. Zum Vergleich wird auch die Entwicklung des Blattes von *Nepenthes* besprochen; der Schlauch bildet sich hier wie bei *Cephalotus*; aber Kanne und Deckel verhalten sich umgekehrt, wie bei jener Gattung; der Theil der Blattanlage, welcher bei *Cephalotus* zur Kanne wird, giebt bei *Nepenthes* den Deckel und der Kannentheil von *Nepenthes* entspricht dem Deckel von *Cephalotus*.

(Vergl. auch Mandschurisch-japanisches Gebiet.)

Scrophulariaceae.

Lojacono, M.: Osservaz. sulle »Linarie« europ. della sezione Elatinoides 24 p. 8⁰. — Palermo 1881.

Maximowicz, C. J.: De *Monochasmate* hujusque generibus affinibus *Bungea* et *Cymbaria*. — Mém. de l'Acad. imp. des sc. de St. Pétersb. 7. sér. XXIX. 3. p. 54—67 mit 3 Taf. 4⁰.

Die *Euphrasieae* werden von Bentham in 2 Serien getheilt, erstens in solche mit ungleichen Antherenfächern oder nur einem Antherenfach und in solche mit gleichen Fächern. Letztere besitzen entweder mehreiige oder zweieiige Fächer. Zu ersteren gehören einige Gattungen, bei welchen dem Kelch 2 Bracteen vorangehen. Diese Gattungen *Schwalbea, Siphonostegia*, *Cymbaria, Bungea* und die von Maximowicz neu aufgestellte Gattung *Monochasma* stehen einander in folgender Weise gegenüber.

A. Caules e radice subsolitarii, a basi foliis rite evolutis instructi.
  Placentae jam ante capsulae maturitatem a valvis ejus solutae. *Schwalbea.*
  Placentae valvis adnatae cum illis post seminum emissionem cadentes. *Siphonostegia.*

B. Caules e radice plures, basi dense foliis squamiformibus obsessi, quae sursum paulatim in normalia abeunt.
  Capsulae secus utramque suturam dehiscentes, seminis testa spongiosa, embryo longitudine albuminis parci.
    Calyx 4-merus, capsula acuminata *Bungea.*
    Calyx 5-merus, capsula obtusa *Cymbaria.*
  Capsula secus suturam unicam aperta, seminis testa tenuis, embryo minutus in albumine copioso *Monochasma.*

Diese neue Gattung ist auf die von Fortune in Amoy (n. 76) gesammelte Pflanzen gegründet, welche Bentham für die dritte Art der Gattung *Siphonostegia* erklärt hatte. Ferner gehört hierher die von L. M. Moore als *Bungea Sheareri* beschriebene Pflanze von Kiu-kiang.

Zu *Bungea* gehört außer der in Persien und Kleinasien vorkommenden *B. trifida* C.A. Meyer die neue *B. turkestanica* Maxim.

Zur Gattung *Cymbaria* gehören außer den beiden früher bekannten Arten *C. borysthenica* Pall. und *C. daurica* L. noch *C. mongolica* Maxim., von Przewalski in der südwestlichen Mongolei auf dem Alaschan und im westlichen China am oberen Hoangho entdeckt.

Trelease, W.: Fertilization of *Scrophularia*. — Bull. of the Torrey Club 1881, n. 12, p. 133—140.

Eine sehr gründliche Darstellung der Bestäubungsverhältnisse von *Scrophularia nodosa*. Die Blüte ist protogynisch, der Griffel ausgestreckt, die Narbe etwas nach oben gerichtet. Längere Zeit nachher treten die Staubblätter an die Mündung der Corolle, die Antheren liegen gerade am Grunde des zurückgebogenen Lappens und schiessen ihren Pollen aus; das untere Paar der Antheren reift zuerst. Die Besucher sind Wespen, Bienen und Ameisen, vorzugsweise die ersteren. Wenn der Insectenbesuch eingetreten ist, findet man die Narbe vor dem Ausstäuben der Antheren befruchtet und ihren Griffel nach unten gebogen; es functionirt die Blüte dann als männliche. Den Abort des fünften Staubblattes erklärt der Verfasser so: Wäre das fünfte Staubblatt fruchtbar und würde sein Pollen auf das Nectar holende Insect fallen, so würde doch dieser Pollen bei der Befruchtung nicht verändert werden, da das Insect mit dem Körpertheil, welcher den Pollen empfangen würde, die Narbe nicht berührt.

Nach Herbarexemplaren zu urtheilen, ist die Protogynie bei vielen Arten von *Scrophularia* verbreitet: *Scr. arguta* besitzt cleistogene Blüten.

(Vergl. auch Mandschurisch-japanisches Gebiet.)

Solanaceae.

Hieronymus, G.: Sobre una planta hibrida nueva, formada por el *Lycium elongatum* Miers, y el *Lycium astroides* Schlecht. — Trabajo suelto del Boletin de la Academia Nacional de Ciencias. T. IV entr. I, 6 p. 8⁰. — Buenos Aires 1881.

Beschreibung von *Lycium elongatum* Miers, *L. elongato-cestroides* Hieron. und Abbildung derselben. Früher beschrieb der Verfasser in Bd. II, p. 32—47 derselben Zeitschrift *L. argentinum* × *cestroides* und *L. cestroides*.

(Vergl. auch Mandschurisch-japan. Gebiet.)

Umbelliferae.

Čelakovský, L.: Über einige *Bupleurum*-Arten. — Öst. bot. Zeitschr. 1881. p. 381—385.

Bupleurum trichopodum Boiss. et Sprun., β. *depauperatum* Boiss., bisher nur aus Kleinasien bekannt findet sich auch in Sardinien.

Bupl. Gerardi Jacq. var. *virgatum* Rchb. wurde auch in Böhmen im oberen Prager Moldauthal auf dem Berg Homole bei Wrau gefunden.

Bupl. aristatum Bartl. *v. opacum* wird von Sardinien und Croatien constatirt.

Urticaceae.

Antoine, Ch.: Mémoire s. les chanvres de l'Anjou, du Maine et de la Touraine. 41 p. 8⁰ av. 7 plchs. Angers 1881.

Demeter, K.: Zur Histologie der Urticaceen mit besonderer Berücksichtigung der *Boehmeria biloba* (ungar.). 43 p. 8⁰ mit 2 photogr. Tafeln. — Kolozsvart 1881.

(Vergl. auch Mandschurisch-japan. Gebiet.)

Valerianaceae.

Bonnet, E.: Note pour servir à l'histoire botanique de quelques Valérianées. — Le Naturaliste 1. avril 1881. 12 p. 8⁰.

Betrifft *Valeriana officinalis* L. und *V. sambucifolia* Mikan.

Vitaceae.

Arbaumont, J. d': La tige des Ampélidées. — Ann. des sciences nat. 6. sér. XI, 70 p. avec 4 planches.

Diese Abhandlung handelt von der anatomischen Structur und Entwicklungsgeschichte der Vitaceen, sowie von denjenigen histologischen Merkmalen, welche bei der Classification der Arten benutzt werden können. Der Verfasser untersuchte 85 Arten und Varietäten, darunter 28 lebend.

Der Verfasser findet vor dem Auftreten der Tracheiden am Scheitel einen homogenen Mantel von Bildungsgewebe, welche Mark und primäre Rinde vollkommen scheidet; dieser Gewebsmantel wird vom Verfasser als Procambium bezeichnet.

Histologische Verschiedenheiten sind insofern vorhanden, als bei den einen der Xylemcylinder vollständig verholzt ist, während er bei den andere zahlreiche dünnwandige Zellen enthält. Dies ist sowohl bei *Vitis* wie bei *Cissus* der Fall und ist dieser anatomische Character für die systematische Gruppirung nicht verwendbar.

Arbaumont, J. d'.: Sur la position des faisceaux dans la tige, la feuille et les bourgeons de quelques plantes de la famille des Ampélidées. — Bull. de la soc. bot. de France 1881, p. 278—286.

Eichler, A. W.: Zum Verständniss der Weinrebe. — Jahrb. des Berliner bot. Gartens 1881, p. 188—192, mit Taf. V.

Es werden einige Zweigstücke von *Vitis* aus dem Herbar Alexander Braun's besprochen, welche auf das Schlagendste darthun, dass die Weinrebe ein Sympodium ist. Die Ranken sind an diesen Exemplaren stärker als gewöhnlich entwickelt und haben in Folge dessen den Sympodialspross, der sonst die Ranke zur Seite wirft, ihrerseits in mehr oder weniger axilläre Stellung zurückgedrängt und sich selbst entsprechend aufgerichtet.

Engelmann, G.: Wild grapes: *Vitis Labrusca*, *V. aestivalis*, *V. riparia*, *V. cordifolia*. — Transactions of the Academy of Science of St. Louis. Vol. IV. Nr. 1.

Millardet, A.: Notes s. les Vignes Americaines et Opuscules div. s. le même sujet. 105 p. gr. 8⁰. — Bordeaux 1881.

Planchon, J. E.: Les vignes du Soudan de feu Th. Lécard. — Comptes rendus, séance du 6. juin 1881.

Fünf von Lécard gesammelte Vitaceen Senegambiens stehen hinsichtlich ihrer Merkmale in der Mitte zwischen den *Cissus* mit 4 gekreuzten Blumenblättern, den *Ampelopsis* mit 5 Blumenblättern und den eigentlichen *Vitis*; sie stellen eine eigene Gruppe dar, welche Planchon *Ampelo-Cissus* nennt. Die Zahl ihrer Blumenblätter ist veränderlich; ihre Samen sind dick, abgeplattet, mit einem hervorspringenden Kiel versehen, welcher den absteigenden Theil der Rhaphe trägt und auf dem Rücken eine spatelförmig verlängerte Depression zeigt. Die Blätter erinnern an die der europäischen *Vitis*. Es gehören zu dieser Gruppe *Ampelo-Cissus* von früher beschriebenen Arten: *V. latifolia* Roxb., *V. caesia* Afzel. (*Cissus rufescens* Rich.), *V. abyssinica* Hochst., *V. Schimperiana* Hochst.

Anhang.

Fournier, E.: Kritisches Referat über das Werk: Saint-Lager: Réforme de la nomenclature botanique, Baillière et fils. Paris 1880. 18 p. 4⁰. Sep.-Abdr. aus dem Journal des savants 1880.

B. Artbegriff, Variation, Hybridisation, Blumentheorie etc.

Potonié, H.: Aufzählung von Gelehrten, die in der Zeit von Lamarck bis Darwin sich im Sinne der Descendenz-Theorie geäußert haben, mit Bevorzugung der Botaniker. — Österr. bot. Zeitschr. 1881, p. 315—322, 352—357.

Zwar haben schon Darwin selbst und Seidlitz, sowie auch Godron, ein Gegner der Entwicklungstheorie, eine große Anzahl von älteren Forschern namhaft gemacht, welche Lamarck's Descendenz-Theorie beifällig aufnahmen, doch zeigen die Angaben des Verfassers, dass die richtigen, nunmehr zur allgemeinen Geltung gekommenen Anschauungen auch noch bei mehreren andern Forschern hervortreten, welche das herrschende Dogma von der Constanz der Arten nicht ohne Weiteres annahmen. Freilich sind manche der vom Verfasser angeführten Äußerungen jener Botaniker nicht präcis genug, als dass sie größeren wissenschaftlichen Werth beanspruchen könnten; aber sie beweisen doch wenigstens, dass das Richtige geahnt wurde. Hervorzuheben sind besonders Moritzi 1842, der hauptsächlich den äußern physikalischen Ursachen einen Einfluss auf die Umgestaltung der Formen zuschreibt, und Kützing 1856.

C. Allgemeine Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte.

Bescherelle, E.: Note sur les mousses des colonies françaises. — Bull. de la soc. bot. de France 1881, p. 187—193.

Verfasser hatte bereits früher die Moosflora der Mascarenen und Madagascars bearbeitet, ebenso die Neu-Caledoniens (1873) und der französischen Antillen (1876). Der Verfasser vergleicht nun die verschiedenen Moosfloren mit einander und untersucht auch die Moosflora einer jeden Colonie mit Rücksicht auf die Nachbarländer. Es ist von Interesse zu sehen, wie auch die Moose trotz der weiten Verbreitung mancher Arten ähnliche Beziehungen aufweisen, wie sie schon lange von den Blütenpflanzen der genannten Inselgebiete bekannt sind. So sind von den in Neu-Caledonien vorkommenden 113 Arten nur 30 weiter verbreitet, 13 im Osten, auf den Samoa- und Fidji-Inseln, 9 im Westen, an den Küsten Australiens, 18 auch in Java. Die Mascarenen und Madagascar besitzen fast nur eigenthümliche Formen, mehrere Gattungen sind nur im malagassischen Gebiet anzutreffen; doch zeigen viele Arten nahe Beziehungen zu Ceylon und Indien. Die Moosflora der Antillen wird nur nach den von Guadeloupe und Martinique gewonnenen Erfahrungen besprochen; es geht daraus hervor, dass diese beiden Inseln, wenn auch an Artenzahl sehr ungleich, doch eine gleichartige Flora besitzen und dass mehr als ein Dritttheil ihrer Moose an den Küsten Central- und Südamerikas verbreitet ist.

Göppert, H. B.: Beiträge zur Pathologie und Morphologie fossiler Stämme. 12 p. gr. 4⁰ mit 5 Kpfrt. — Fischer, Cassel 1881.

Göze, E.: Pflanzengeographie für Gärtner und Freunde des Gartenbaues. — VII. Bd. der Bibliothek für wissenschaftliche Gartencultur. — E. Ulmer, Stuttgart 1882 (erschien jedoch schon im September 1881).

Der Verfasser hat im Auge behalten, dass er eine Pflanzengeographie für den gebildeten Gärtner zu verfassen hatte, er hat es sich daher angelegen sein lassen, vorzugsweise diejenigen Seiten der Pflanzengeographie in den Vordergrund zu stellen, welche vorzugsweise für den Gärtner Interesse haben. Das Buch zerfällt in 2 Abtheilungen, Grundzüge der Pflanzengeographie und Vegetationsschilderungen. Die Capitel der ersten behandeln Pflanzengeschichte, Klima und Boden, Zonen, Physiognomik der Gewächse, Pflanzenwanderung, Florengebiete, Pflanzenstatistik und Verbreitung der wichtigsten Pflanzenfamilien. In dem ersten Capitel stützt sich der Verfasser auf Unger's Zusammenstellungen aus dem Jahre 1851 und scheint Schimper's Traité de paléontologie végétale, der bekanntlich jetzt auch nicht mehr genügt, nicht zu kennen. In den folgenden Capiteln folgt der Verfasser hauptsächlich den Lehren Grisebach's. Das letzte Capitel ist wohl für den Gärtner recht nützlich, doch hätte nach Ansicht des Referenten die für den Gärtner so wichtige und pflanzengeographisch so interessante Familie der Coniferen eine viel ausgedehntere Behandlung verdient, auch wäre es nützlich gewesen, wenn für die Familiennamen, sowie für sonst vorkommende Pflanzennamen dem Buch ein Register beigegeben worden wäre. In der zweiten Abtheilung behandelt der

Verfasser die Vegetationsbilder in der Weise, dass er geographische Gebiete, nicht pflanzengeographische der einzelnen Erdtheile bespricht; der Verfasser zeigt hierbei genügende Bekanntschaft mit der Litteratur; auch giebt derselbe Auskunft über die Pflanzen, welche aus den betreffenden Gebieten als Gartenpflanzen nach Europa eingeführt wurden.

Australien ist von Baron F. v. Müller behandelt.

Jedenfalls ist das Buch allen Gartenfreunden wohl zu empfehlen, doch hoffen wir, dass der Verfasser bei Abfassung einer zweiten Auflage manchen Fragen etwas freier gegenüberstehen wird, als dies jetzt noch der Fall ist. Ist doch gerade die Pflanzengeographie derjenige Theil der Botanik, welcher bei dem Lehrenden mehr Erfahrung, als in andern beschränkten Gebieten der Botanik beansprucht, wenn auch anderseits gerade auf diesem Gebiete der wenig wissende Hörer leicht durch schönklingende, auf oberflächlichem Studium beruhende Phrasen zu gewinnen ist.

Kuntze, O.: Um die Erde. Reiseberichte eines Naturforschers. 488 p. 8⁰. Frohberg, Leipzig 1881.

Die Reiseberichte wurden auf der Reise selbst, wenn auch öfters einige Zeit nach dem Besuch der geschilderten Länder verfasst. Da die Berichte für Verwandte und Freunde bestimmt waren, so ist die Darstellung eine populäre; es fehlt aber nicht an botanischen Bemerkungen, die von der Beobachtungsgabe des Verfassers Zeugniss geben und wer sich für das Vorkommen tropischer und subtropischer Gewächse, sowie für Verwendung derselben und Pflanzenproducte interessirt, wird gut thun, das Buch nachzuschlagen, zumal der Verfasser sich der Mühe unterzogen, einige botanische Register, eines für Culturpflanzen, eines für die vorkommenden Pflanzennamen, eines für Phytographie und Biologie zusammenzustellen.

Nathorst, A. G.: Berättelse afgifven till kongl. Vetenskaps Akademien, om en med understöd af allmänna medel utfird vetenskaplig resa till Schweiz och Tyskland. (Bericht, an die schwedische Academie der Wissenschaften, über eine mit Staatsmitteln unterstützte wissenschaftliche Reise nach der Schweiz und Deutschland.) Öfversigt af Vet. Akademiens Förhandlingars 1881, Nr. 1, p. 61—84 mit einer Tafel.

Es wird zum Theil über neue Funde von Glacialpflanzen in der Schweiz und in Mecklenburg (was schon früher in dieser Zeitschrift ausführlich behandelt worden ist), zum Theil auch über Beobachtungen einiger mesozoischen fossilen Pflanzen in den verschiedenen Museen berichtet. Nach Vergleich zwischen den Keuperpflanzen und den raetischen wird hervorgehoben, dass die nahe Verwandtschaft einer ziemlich großen Zahl von Arten der beiden Formationen ganz sicher beweist, dass ein Theil der raetischen Flora Europas unmittelbar aus der Keuperflora entsprungen sein muss. Eine neue Conifere, *Cyparissidium Heeri* Nath., von »Neue Welt« bei Basel wird beschrieben und abgebildet, sowie auch einige gut erhaltene Scheiden von *Equisetum arenaceum* Jäger sp., welche, wie bei einigen jetzigen Equiseten, mit kleinen Knorpeln (von Kieselerde?) versehen sind. Betreffend raetische Pflanzen möchte hervorgehoben werden, dass die Fiederchen von *Cladophlebis Roesserti* Presl zuweilen deutlich gezähnt sind und dass folglich die Art mit *C. nebleensis* Brongn. identisch sein muss, dass die Rhizome von *Dictyophyllum* (*Rhizomopteris Schenkii* Nath.) auch in Franken vorkommen, dass Schenk's *Nilssonia polymorpha* auch *N. brevis* Brongn. umfasst, dass *Pterophyllum Münsteri* Goepp. sp. eine echte *Nilssonia* ist und zwar ungemein nahe mit *N. compta* aus dem Oolith verwandt. *Anomozamites Schaumbergensis* Dkr. sp. aus dem Wealden ist aber auch eine *Nilssonia* und das Vorkommen der Gattung im Tertiär (auf Sachalin) wird folglich nicht so unerwartet. Es wird schließlich nachgewiesen, dass *Dewalquea haldemaniana* Sap.

et Mar. mit Brongniart's *Cycadites Nilssoni* von Köpinge bei Ystad identisch ist, und die Art ist folglich *Dewalquea Nilssoni* Brongn. sp. zu nennen.

Nathorst, A. G.: Om spår af några evertebrade djur m. m. och deras paleontologiska betydelse. (Über Fährten von einigen Evertebraten und die Bedeutung derselben in paläontologischer Hinsicht.) Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. Bd. 18, Nr. 7. Mit 11 Tafeln in Lichtdruck. 4⁰.

Obschon diese Arbeit, wie der Titel ergiebt, sich mit Fährten von Thieren befasst, ist dennoch ihr Hauptzweck ein pflanzenpaläontologischer. Der Verfasser hat nämlich Experimente mit einer Mehrzahl von niedrigeren Thieren angestellt und dabei gefunden, dass eine große Menge von den Fährten derselben eine täuschende Ähnlichkeit mit Gegenständen haben, welche bisher für fossile Algen betrachtet worden sind. Es wird auch dabei hervorgehoben, dass das Vorkommen dieser Gegenstände — wie *Cruziana*, *Eophyton* u. s. w. — in den Schichten ein solches ist, dass schon dieses beweist, dass sie Fährten sein müssen, was leider sehr viele der Paläontologen nicht beachtet haben, so dass sie daher Zeit, Arbeit und Kosten auf die Beschreibung vollkommen werthloser Objecte vergeblich verwendeten.

Es kann sich hier nicht darum handeln, die verschiedenen Fährten zu beschreiben oder zu erwähnen, es sei nur die merkwürdige Thatsache hervorgehoben, dass es Meereswürmer — wie *Goniada maculata* Örsted und *Glycera alba* Rathke — giebt, deren Fährten constant verzweigt sind und so eine merkwürdige Ähnlichkeit mit den Chondriten und anderen Algenformen erhalten. Diese Würmer sind im Meeresschlamme von 15 Fuß tief ungemein häufig, und man braucht nur solchen Schlamm heraufzuholen und in Gefäße zu gießen, um nach einigen Stunden die ganze Fläche desselben mit diesen algenähnlichen Fährten bedeckt zu finden.

Der Verfasser vergleicht nun die Thierfährten mit den Algen »incertae sedis«, welche in Schimper-Zittel's Handbuch der Paläontologie von Schimper aufgenommen sind, und meint, dass die meisten derselben nur Thierfährten darstellen. Solche sind ohne Zweifel alle *Chondrophyceen*, *Arthrophyceen* und *Physophyceen* ohne Ausnahme, sowie auch die Mehrzahl der *Caulerpiten*, *Cylindriten*, *Palaeophyceen* und *Palaeochondriten*, und wenigstens ein Theil der *Mesochondriten*, *Neochondriten* und *Sphaerococciten*. Für Bildungen rein unorganischer Natur werden mit Römer die *Oldhamien* betrachtet und obschon die *Alectoruriden* noch nicht erklärt werden können, meint der Verfasser, dass die Deutung derselben als auf irgend eine mechanische Weise entstandenen Objecte nur eine Zeitfrage sein kann. Schon 1873 hat der Verfasser zu beweisen versucht, dass *Eophyton* Fährten von durch Strömungen im Wasser mitgeschleppten Pflanzen (Algen) sind und hat dabei ähnliche Formen vom jetzigen Meeresufer abgebildet und beschrieben. Die Experimente, welche jetzt ausführlich in dieser Arbeit beschrieben und von Abbildungen begleitet sind, beweisen vollkommen sicher, dass *Eophyton* in der erwähnten Weise entstanden sein muss.

Die Tafeln sind alle in Lichtdruck hergestellt und zeigen theils die Fährten, welche die Thiere im weichen Gypse selbst hervorgebracht haben, theils Gypsabgüsse ihrer Fährten im weichen Meeresschlamme.

Weiss, E.: Einige Beiträge über die verticale Verbreitung von Steinkohlenpflanzen. — Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellsch. XXXIII. Bd. 1. Heft (1881), p. 176—181.

Zigno, A. de: Flora fossilis formationis oolithicae. Le Piante fossili dell' Oolite descritte ed illustrate. Vol. II., punt. 2. Padova 1881. fol. (p. 49—120) c. tab. 30—37. — Padova 1881.

D. Specielle Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte.

Nördliches extratropisches Florenreich.

A. Arktisches Gebiet.

Kollbrunner, E.: Dr. Oswald Heer's Studien über die Urwelt des hohen Nordens. — Jahresber. der ostschweizerischen geographisch-commerciellen Gesellschaft für 1880/81. 49 p. 8⁰. St. Gallen 1881.

Der Verfasser hat einerseits die jetzigen Verhältnisse des hohen Nordens, anderseits die Beziehungen seiner fossilen Flora zur Pflanzengeographie und -Paläontologie der Schweiz nach Heer's bekannten Arbeiten behandelt. Der vorliegende Theil handelt von der fossilen arktischen Flora.

M'Nab, W. R.: Report on the arctic drift woods collected by Capt. Feilden. — Journ. of the Linn. Soc. XIX (1881), p. 135—138.

14 Stück Treibholz wurden an verschiedenen Localitäten von der englischen Nordpolexpedition gesammelt. Es gelang nur die Gattungen festzustellen; 11 der Hölzer sind Coniferen, 2 Dicotyledonen; die meisten Hölzer gehören einer *Picea* an, die beiden Dicotyledonenhölzer gehören zu *Populus*. Wahrscheinlich ist der Ursprung aller dieser Hölzer nordamerikanisch.

Norman, J. M.: Notationes summatim conceptae observationum Florae arcticae Norvegiae mandatu et sumptibus civitatis norvegicae posteriore tempore effectarum. — Archiv for Mathem. og Naturvidenskab V. (1881). Heft 4. 84 p. 8⁰. — Christiania 1881.

Beobachtungen über specielle Verbreitung der Phanerogamen im arktischen Norwegen nebst Angabe ihrer Nordgrenzen.

B. Subarktisches Gebiet.

Batalin, A.: Aperçu des travaux russes sur la géographie des plantes de 1875—1880. 25 p. 8⁰. — St. Pétersbourg 1881.

Der Verfasser giebt in dieser dem dritten internationalen Congress gewidmeten Schrift einen Überblick über die in den letzten Jahren erschienenen floristischen Arbeiten, sowie über die bedeutenderen in den verschiedensten Theilen des großen russischen Reiches gemachten botanischen Sammlungen. Über Vieles, was die Schrift berichtet, sind die Leser der Botan. Jahrbücher schon unterrichtet, doch finden wir in derselben auch Angaben über Manches, was uns bis jetzt noch nicht bekannt geworden ist, zumal mehrere der besprochenen Schriften russisch publicirt wurden.

Wie erfolgreich die Forschungen Albert Regel's in Turkestan gewesen sind, ist bekannt; die Sammlungen aus jenem Gebiet wurden aber noch vermehrt durch Fetisow. Ferner sammelten in Pamir und am Alai Sewerzow und Kuschakewicz, Olga Fedschenko in der Provinz Ferghana, von Scharnhorst im Nordwesten von Kaschgar. Die Bearbeitungen dieser Sammlungen werden größtentheils in den »Acta horti Petropolitani« publicirt.

In der Mongolei sammelten außer Przewalski Potanin, Lomonossow u. a.; Maximowicz ist mit dem Verzeichniss der Pflanzen der Mongolei ziemlich weit vorgeschritten und soll die Flora der Mongolei auf große Strecken hin einförmig sein; in ihrem nördlichen Theil hat die Flora Ähnlichkeit mit derjenigen der Ebenen Sibiriens und ist arm an endemischen Formen. Einige derselben sind jedoch sehr interessant, so z. B. die Chenopodiacee *Agriophyllum gobicum* Bge., ferner die durch holzigen Stamm von 7 Fuß Höhe ausgezeichnete Isatidee *Pugionum cornutum* Gärtn. und *P. dolabratum* Maxim. von Ordos.

Durchaus eigenthümlich ist die Flora von Tangut (Kan-su, Kuku-Nor), welche am meisten mit derjenigen von Tibet übereinstimmt. Maximowicz beschrieb aus dieser Flora schon zahlreiche *Pedicularis*, *Corydalis*, mehrere *Astragalus*, *Rheum*, 4 neue *Rhododendra*, darunter das 12 Fuß hohe *Rh. Przewalskii* Maxim., *Lancia tibetica* Maxim., *Meconopsis racemosa* Maxim., *Cathcartia integrifolia* Maxim. etc.

Während Przewalski's Ausbeute am Lob-Nor fast gleich Null war, brachte er reiche Sammlungen vom Nordabhang des Tien-schan mit. Auch auf seiner dritten Reise kam 'der kühne Reisende durch Kan-su und die Zahl der daher bekannten Arten beträgt jetzt schon 600. Hierzu kommen die leider nur theilweise erhaltenen Sammlungen von Piasetzky aus den Provinzen Hupe Chen-si und Kan-su.

Die Forschungen im europäischen Russland ergaben natürlich weniger glänzende Resultate, doch ist auf manche interessante Ergebnisse der Localstudien aufmerksam zu machen. Die auf die Vegetation in der Umgebung des Onega-Sees bezüglichen Untersuchungen A. Günther's zeigten, dass die Flora östlich vom Onega-See sehr verschieden ist von der westlichen. Letztere ist reicher an Arten; im Osten dagegen hat die artenärmere Flora einen mehr nördlichen Charakter durch die Gegenwart von *Sagittaria alpina* W., *Atragene alpina* L., *Larix sibirica* Ledeb., *Betula fruticosa* Pall., *Androsace filiformis* Retz., *Rubus humulifolius* C. A. Mey., *Polemonium pulchellum* Bge. Es ist interessant, dass hier die pflanzengeographische Grenze mit der geologischen zusammenfällt; denn während das höhere westliche Ufer nacktes granitisches Gestein zu Tage treten lässt und zahlreiche Inseln und Halbinseln zeigt, ist dies am östlichen Ufer nicht der Fall. Es gehört das Land westlich vom Onega-See pflanzengeographisch noch zu Finnland. Auch die Gliederung der Flora im Petersburger Gouvernement zeigt, dass der karelische Isthmus (zwischen dem Ladoga-See und dem finnischen Busen nur eine Verlängerung von Finnland ist und dass die eigentliche Grenze Finnlands im Süden durch die Newa gebildet wird. Nach der 1878 erschienenen Flora ingrica von Meynshausen kommen nördlich der Newa, aber nicht südlich derselben vor: *Anemone vernalis* L., *Hieracium Blyttianum* Fr., *Spergula pentandra* L., *Betula nana* L., letztere südlich der Newa vertreten durch *B. humilis* Schr. Interessant ist ferner die Angabe, dass im Petersburger Gouvernement außer dem karelischen Isthmus noch zwei Regionen unterschieden werden können, im Norden die silurische und ganz im Süden die devonische. Die silurische nördlich gelegene Region ist viel reicher als die viel mehr im Süden gelegene und ausgedehntere devonische Region; sie ist namentlich reich an Orchideen; auch kommen nur dort vor: *Campanula Trachelium* L., *Crepis biennis* L., *C. sibirica* L.

Das Gouvernement Nowgorod wurde 1875 durch Gobi erforscht; es wurden 637 Gefäßpflanzen ermittelt. Im Gouvernement Tver constatirte Bakunin 680 Gefäßpflanzen. Petrowsky publicirte 1880 ein neues Verzeichniss der Pflanzen des Gouvernements Jaroslaw; in diesem finden mehrere Pflanzen ihre Nordgrenze, nämlich *Cucubalus bacciferus* L., *Acer platanoides* L., *Pirus Malus* L., *Pirola chlorantha* Sw., *Pedicularis comosa* L., *Quercus pedunculata* L. u. a., hingegen finden hier ihre Südgrenze: *Rubus arcticus* L., *Lonicera coerulea* L., *Nardosmia frigida* Hook., *Carex globularis* L. u. a. In diesem Gouvernement wurde auch der bisher für exclusiv nordisch gehaltene *Ranunculus Purshii* Hook. gefunden. Kojewnikow und Zinger veröffentlichten 1880 eine Flora des Gouvernements Tula; der größte, südöstliche Theil desselben ist Tschernosem, der kleinere nordwestliche von Laubwäldern bedeckt. Außer den Laubwäldern kommen an der Oka Wälder von *Pinus silvestris* vor. Die Laubwälder bestehen hauptsächlich aus *Quercus pedunculata* Ehrh., *Betula alba* L., *Populus tremula* L. In der südlichen Steppenzone allein findet sich *Acer tataricum* L. Der Einfluss der schwarzen Erde tritt vorzugsweise in der Wiesenvegetation hervor; für sie sind im Gouvernement Tula charakteristisch: **Adonis vernalis* L., *Linum flavum* L., *Potentilla alba* L., **Falcaria Rivini* Hort., *Asperula tinctoria* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Aster Amellus* L., *Cirsium canum* MB., *C. pannonicum* Gaud., **Adenophora liliifolia* Ledeb., *Salvia verticillala* L., *Nepeta nuda* L., *Phlomis tuberosa* L., *Anthericum ramosum* L., jedoch sind nur die mit einem Sternchen bezeichneten Arten auf den Tschernosem beschränkt, während die andern auch außerhalb des Tschernosems auf Kalkboden vorkommen. Endlich giebt es eine Anzahl für den Tschernosem charakteristische Pflanzen, welche weiter nördlich nur an der Oka vorkommen, so *Coronilla varia* L., *Prunus spinosa* L., *Artemisia scoparia* W. K., *Serratula coronata* L., *Clematis recta* L., *Dianthus polymorphus* MB. Im südlichen Theil des Gouvernements, wo die Tschernosemschicht schon sehr dick ist, finden sich folgende charakteristische Tschernosempflanzen: *Dianthus capitatus* DC., *Gypsophila altissima* L., *Linum perenne* L., *Amygdalus nana* L., *Jurinea mollis Rchb.*, *Scorzonera Marschalliana* C. A. Meyer, *Echium rubrum* Jacq., *Allium albidum* Fisch., *Stipa pennata* L., *S. capillata* *L.*, *Triticum rigidum* Schrad., *Sisymbrium strictissimum* L., *Scorzonera purpurea* L., *Trinia Henningii* Hoffm., *Peucedanum alsaticum* L., *Centaurea ruthenica* Lam., *Iris furcata* MB., *Astragalus austriacus* L., *Scorzonera taurica* MB., *Lychnis chalcedonica* L., *Ceratocephalus orthoceras* DC., *Fritillaria Meleagris* L., *Verbascum orientale* MB.

Bezüglich des Waldes zeigte Gobi, dass trotz seiner geringen Höhe die Nordgrenzen vieler Pflanzen daselbst erhebliche Abweichungen erfahren. Viele sind häufig im Westen oder Südwesten des Waldai; indem sie sich dem Waldai nähern, verbreiten sie sich auf den Abhängen von Nordwest bis Nord oder Nordost. Anderseits erstrecken sich die Verbreitungsgebiete einiger nordöstlicher Pflanzen nach Südwesten und gehen von da als lange, schmale Zungen in das Innere von Russland.

Die Naturforschergesellschaft zu Kasan hat dem Studium der Flora des Ural besondere Aufmerksamkeit gewidmet und vom Norden des Gouvernements Perm bis an die Südgrenze des Ural Excursionen unternommen. Auch die Gesellschaft der Freunde der Naturgeschichte des Ural in Jekatarinenburg hat einige Verzeichnisse publicirt. Auf Grund dieser Materialien hat Krylow 1878 ein Vegetationsbild des Gouvernements Perm entworfen. Er unterscheidet zunächst die alpine Zone, welche der arktischen Flora Europas und der der skandinavischen Fjelde ähnlich ist und nur zwei endemische Arten, *Gypsophila uralensis* Less. und *Sedum uralense* Rupr. besitzt. Es hat sich ergeben, dass auf eine Strecke von $4\frac{1}{2}$ Breitengraden die Waldgrenze um 1230′ steigt. Es ist aber hierbei zu berücksichtigen, dass in den verschiedenen Theilen des Ural die Waldgrenze durch verschiedene Bäume gebildet wird, bald durch *Larix*, bald durch *Pinus Cembra*, bald durch *Picea*. *Abies sibirica* Led. steigt nie so hoch, als die andern. Die zweite Zone ist die Waldzone, welche sich über den größten südlichen Theil des Gouvernements erstreckt. Die dritte Zone, die der Waldsteppen, nimmt einen kleinen, südlichen Theil des Gouvernements ein; hier bedecken die Wälder nur etwa 30 % des Bodens, Laubhölzer und *Pinus silvestris* herrschen vor, *Picea* fehlt.

Schließlich kommt der Verfasser auf die algologischen Untersuchungen Gobis zu sprechen. Dieselben ergeben, dass der finnische Golf arm an Arten ist. Man kann die Algenflora des finnischen Meerbusens als eine verarmte arktische Meerflora ansehen, wie durch das Vorkommen von *Sphacelaria arctica* Harv., *Phloeospora tortilis* Aresch. und *Ralfsia fatiscens* Gobi bezeugt wird. Die auch im atlantischen Ocean und der Nordsee vorkommenden Arten sind spärlich vertreten und verschwinden immer mehr, je weiter man nach Osten kommt. Die Algenflora des weißen Meeres enthält viel mehr arktische als atlantische Arten, merkwürdiger Weise hat der südliche Theil des weißen Meeres mehr polaren Charakter in seiner Algenflora, als der nördliche; in den weiten südlichen Theilen des weißen Meeres verschwinden die atlantischen Arten fast vollständig; dies erklärt sich durch den Einfluss des Golfstroms, welcher in das weiße Meer nicht eintritt und so die Ursache ist, dass das nördliche Eismeer wärmer ist, als das südlich davon gelegene weiße Meer.

Herder, F. v.: Fontes florae Rossicae. Bot. Centralblatt 1881. Nr. 5—7. 58 p. 8⁰.

Diese Arbeit ist eine Fortsetzung der von Ledebour zusammengestellten Fontes florae rossicae und führt desshalb auch alle von Ledebour bereits citirten Werke nicht mehr auf, enthält aber zugleich die Titel aller derjenigen Werke, welche Pflanzenfamilien behandeln, die durch ihre Repräsentanten in das Bereich der russischen Flora gehören.

Da im vorigen Jahre auch von Trautvetter die Quellenschriften zur russischen Flora zusammenstellte, so dürfte derjenige, der eine neue Bearbeitung der russischen Flora vornehmen wollte, um die Litteratur nicht verlegen sein. Leider scheint es aber in Russland an jüngeren Kräften, die für derartige umfassende Arbeiten Neigung besitzen, zu fehlen. Übrigens dürfte eine derartige Riesenarbeit, die für die Pflanzengeographie sehr wichtig wäre, kaum noch mit Erfolg von einem einzelnen Botaniker unternommen werden und wird viel vortheilhafter mehreren Monographen überlassen.

a. Nordeuropäische Provinz.

Dusén, K. F.: *Astragalus penduliflorus* Lam. neu für die Flora des nördlichen Europa. — Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Bd. 6 (1881). Nr. 14.

Astragalus penduliflorus Lam. = *Phaca alpina* L. pr. p., Wulf., DeCand. wurde vom Verfasser unter 62° 30′ auf dem Byberg bei By im Kirchspiel Hafverö in Medelpad entdeckt, in Gesellschaft von *Calluna*, *Vaccinium Vitis idaea*, *Rubus idaeus*, kleinen *Populus tremula* und andern Pflanzen der montanen Region. Dies ist von Interesse, da diese in den Alpen vorzugsweise in der alpinen Region vorkommende Pflanze auch am Altai in niederen Regionen vorkommt, wie Referent in einem Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt I, 128 hervorgehoben hatte. Der Verfasser sieht wohl mit Recht den vereinzelten Standort der Pflanze als den Rest eines während der späteren Glacialperiode größeren Verbreitungsareals an. Übrigens erhielt der Verfasser die Pflanze nachträglich auch noch von 2 anderen Bergen in der Grenzgegend von Medelpad und Jämtland. Der Verfasser hat Synonymie und Verbreitungsverhältnisse der Pflanze sehr gründlich verfolgt.

Eckstrand, V.: Resa till Nordland och Torne Lappmark 1880. — Botaniska Notiser. Utg. af O. Nordstedt 1881. Nr. 6.

Groenlund, C.: Islands Flora. 164 p. 8⁰. — Gyldendalske Forlag, Kopenhagen 1881.

Von demselben Verfasser erschien im Jahre 1875 in der Bot. Tidskrift p. 36—85 ein Verzeichniss der isländischen Pflanzen. Dasselbe umfasste 342 Arten. In der jetzt vorliegenden Flora werden 357 Gefäßpflanzen aufgeführt, mit kurzen dänischen Beschreibungen und Angabe der Fundorte auf Island; aber ohne Angabe der Litteratur. Hieran schließen sich Verzeichnisse der auf Island gefundenen Moose und Thallophyten, jedoch ohne genauere Angabe der Fundorte.

Kriloff (Krylow), P.: Material zur Flora des Gouvernements Perm. Theil II. — Schriften der Naturf. Gesellsch. a. d. kais. Univ. Kasan IX. 6. — 323 p. 8⁰, russisch. Kasan 1881.

Fortsetzung der im 6. Theil des VI. Bandes der Kasaner naturf. Gesellsch. enthaltenen Mittheilung.

Außer der systematischen Anordnung der Blütenpflanzen (956 Arten) ist eine pflanzengeographische Karte beigegeben, welche die Verbreitung von 17 Arten angiebt. Diese Vegetationslinien geben an: 1. die Nordgrenze von *Evonymus verrucosus*, *Corylus Avellana*, *Quercus pedunculata*, *Acer platanoides*, *Scabiosa Succisa*, *Asarum*; 2. die Nordostgrenze jenseits des Urals und die Westgrenze diesseits des Urals von *Cytisus biflorus*, *Viburnum Opulus*, *Tilia parvifolia* und des Getreidebaus; 3. die Südwestgrenze von *Pinus Cembra*, *Lonicera coerulea*, *Spiraea media*, *Polygonum viviparum*, *Alnus viridis*; 4. die Westgrenze von *Cerastium pilosum* und *Pedicularis resupinata*; 5. das Verbreitungsgebiet von *Veronica urticaefolia*; 6. die Grenze des Waldgebietes.

Nilsson, H.: *Potentilla Fragariastrum* Ehrh. inhemsk i Sverige. — Botaniska Notiser. Utg. af O. Nordstedt. 1881. Nr. 3.

Schell, J.: Materialien zur Pflanzengeographie des Gouvernements Ufa und Orenburg, Theil I. — Arbeiten der naturf. Ges. a. d. Univers. Kasan. 47 p. 8⁰, russisch. Kasan 1881.

Der Verfasser sammelte in den beiden Gouvernements Ufa und Orenburg 937 Phanerogamen und 511 Kryptogamen. In diesem Theil wird zunächst nur ein historischer Bericht über die Reise, eine Übersicht über die auf die beiden Gouvernements bezügliche botanische Litteratur und ein Überblick über die topographischen und klimatischen Verhältnisse gegeben. Während um Slatoust Waldvegetation herrscht, ist die Vegetation von Orenburg Steppenvegetation, die von Ufa Wald-Steppenvegetation.

Scheutz, N. J.: Bidrag til Ölands flora. — Botaniska Notiser. Utg. af O. Nordstedt. 1881. Nr. 5.

b. *Nordsibirische Provinz.*

Herder, F. ab: Addenda et emendanda ad plantas Raddeanas Monopetalas. 2 partes. 77 p. 8⁰. Moskau 1879—81.

c. *Nordamerikanische Seeenprovinz.*

Wheeler, F. and **E. F. Smith**: Catalogue of the Phaenogamous and Vascular Cryptogamous Plants of Michigan, indigenous, naturalized and adventive. — George, Lansing 1881.

C. Mitteleuropäisches und aralo-caspisches Gebiet.

Ca. Atlantische Provinz.

(Südliches Norwegen, Schottland, Irland, England, französisches und belgisches Tiefland.)

England.

a. Fossile Flora.

Shrubrole, W. W. H. and **F. Kitton**: The Diatoms of the London Clay. — Journ. of Royal Microscop. Soc. 1881.

b. Lebende Flora.

Babington, C. C.: Manual of British Botany, cont. the flowering plants and ferns arranged according to the Natural Orders. 8. edit. 12⁰. London 1881.

Bentham, G.: Handbook of the British Flora. 4. edit. 8⁰. London 1881.

Groves, H.: Notes on british Characeae. — Journ. of bot. 1881. n. 228. p. 353—356.

Hart, H. Chichester: On some rare plants in county Donegal. — Journ. of bot. 1881, p. 233—240.

Lankester: British Ferns; their classification, struct., and functions. New ed. 128 p. 8⁰. — London 1881.

Painter, W. H.: Notes on the Flora of Derbyshire. — Journ. of bot. 1881, p. 244—250, 293—301.

Ridley, M. S.: A Pocket Guide to British Ferns. 96 p. 12⁰. London 1881.

Frankreich.

a. Fossile Flora.

Bureau, E.: Prémices de la flore eocène du Bois-Gouet (Loire-Inférieure). — Bull. de la société géologique de France. 3. sér. t. IX. Nr. 3, 4. — Paris 1881.

Paléontologie française. Terrain Jurassique. Livr. 31. Conifères ou Aciculariées, p. de Saporta. (Tome III, feuilles 33 et 34. plchs. 80—83). — Paris 1881.

Saporta, G. de: Tableau de la classification des étages tertiaires et quaternaires. — Extrait de la Revue: Matériaux pour l'histoire primitive de l'homme. — Toulouse 1880.

Eine Übersicht über die verschiedenen tertiären und quaternären Stufen, wobei die wichtigsten Lagerstätten fossiler Pflanzen angegeben sind. Die Originalmittheilung enthält 2 Tabellen, deren Inhalt wir hier combinirt fast vollständig wiedergeben.

I. Mittleres Miocen. Palmen, Kampferbäume bewohnen noch Mitteleuropa bei 50° n. Br.
  A. Sansan (Gers). Zeit der Affen *Dryopithecus* und *Pliopithecus antiquus*. Entwicklung der Wiederkäuer im Fortschreiten begriffen. *Celtis Hyperionis* Ung.
  B. Menat (Auvergne). *Corylus Mac Quarrii* Hr. *Castanea Kubynii* Kow.

II. Oberes Miocen. Die Palmen wandern nach Süden und erhalten sich in Europa nur noch an einigen Stellen Mittelitaliens.
  C. Gypse von Stradella (Italien). *Fagus Deucalionis* Ung. (*F. attenuata* Goepp.) Lauraceen, unter ihnen *Cinnamomum*, *Quercus*, *Sapindus*, *Acer* und *Liriodendron* nehmen noch einen beträchtlichen Raum ein. Klima zugleich feucht und warm.
  D. Mergel von Mont-Charray (Ardèche). — *Vitis praevinifera* Sap., analog der *Vitis Thunbergii* Sieb. et Zucc. von Japan.

III. Mio-Pliocen. Die Vegetation ändert sich allmählich. Die Eichen mit abfälligen Blättern beginnen sich in Südeuropa zu zeigen und zu vermehren.
  E. Plateau von Heyrieu (Bas Dauphiné). *Cornus Fontanesii* Sap., nach Saporta Vorfahr von *Cornus mas*.
  F. Mergel von Vasquiers bei Thezier (Gard). *Arundo aegyptia antiqua* Sap. et Mar.
  G. Obere Sande von Montpellier. *Carpinus pyramidalis* Hr. *Quercus monspeliensis* Sap. vom Typus der jetzt in Japan vorkommenden Eichen. *Oreodaphne*

Heerii Gaud. Typus der jetzt auf den Canaren vorkommenden Lauraceen. Affen, Mastodon und große Antilopen zeigen ein warmes Klima an.

IV. Unter-Pliocen. Bambuseen kommen noch im mittleren Frankreich vor, dessen Vegetation in gewisser Beziehung an die Flora der Canaren erinnert. Mehrere Arten, welche europäisch geblieben sind, beginnen sich zu verbreiten. Die pliocene Buche bevölkert alle Bergwaldungen.

H. Tuffe von Meximieux (Aix). — *Bambusa lugdunensis* Sap., *Quercus praecursor* Sap., vom Typus der *Qu. Ilex, Q. Falsani* Sap., *Laurus canariensis pliocenica* Sap. et Mar., *Diospyros protolotus* Sap. et Mar., *Nerium oleander pliocenicum* Sap. et Mar., *Juglans minor* Sap. et Mar., *Liriodendron Procaccinii* Ung., *Viburnum rugosum* Pers.

J. Cinerite von Cantal. — 1. Pas-de-la-Mougudo. — *Abies Pinsapo pliocenica* Sap., *Bambusa lugdunensis* Sap., *Alnus orbicularis* Sap., verwandt mit *A. glutinosa*, *Olea* (*Notolea*) *excelsa* Webb et Berth., *O.* (*Notolea*) *cantalensis* Sap., *Tilia expansa* Sap., verwandt mit *Tilia europaea.*

2. Saint-Vincent. — *Fagus silvatica pliocenica* Sap., *Carpinus suborientalis* Sap., Form von *Carp. orientalis*, *Quercus robur pliocenica* Sap., sehr ähnlich der *Qu. macranthera* Fisch. vom Caucasus, *Morus rubra* Willd. *pliocenica*, *Vitis subintegra* Sap., vom Typus der amerikanischen *V. cordifolia*, *Acer polymorphum* Sieb. et Zucc., *Acer opulifolium granatense* Boiss., *Pterocarya fraxinifolia* Spach., *Carya maxima* Sap.

K. Bimsteintuffe oder Trassoïte der Auvergne. — *Pinus protopinea* Sap. (Zapfen). Prototyp der Pinie. Daneben Eichen, Buchen, Ahorne, Eschen, Juglandeen.

L. Graue Mergel von Ceyssac (Haute-Loire). — *Picea Aymardi* Sap. (Samo), *Populus canescens*, *Pirus tubacerba* Sap., *Crataegus oxyacanthoides* Goepp., *Zizyphus ovatus* O. Web.

V. Oberpliocen oder Pleistocen. — Niveau des *Elephas primordalis.* Die letzten tertiären Arten verschwinden allmählich. Die Vegetation nimmt in England einen borealen Character an. Mehrere Arten der iberischen oder italienischen Halbinsel bewohnen noch Südfrankreich.

M. Travertine von Saint-Martial (Hérault). — *Pinus Paroliniana* Carr., pliocene Race von *Pinus halepensis.*

N. Graue sandige Mergel von Durfort (Gard) mit *Elephas meridionalis*. *Quercus Farnetto* Ten., *Q. lusitanica* Webb., *Planera Ungeri* Ett., *Parrotia pristina* Ett. Forest-beds an der Küste von Norfolk-shire: *Pinus excelsa*, *Pinus montana.*

VI. Unteres Quaternär. — Zeitalter des *Elephas primigenius* im mittleren und nördlichen Europa, des *Elephas antiquus* im südlichen Europa. Die Flora lässt auf ein gleichmäßiges und feuchtes, mehr temperirtes Klima schließen, als gegenwärtig herrscht, daher mehrere südliche Arten weiter nach Norden verbreitet.

O. Tuffe von Meyrargues (Bouches du Rhône). — *Quercus pubescens* Willd., *Pinus Salzmanni* Dun., *Laurus canariensis* Webb, *Ficus Carica* L., *Vitis vinifera* L., *Acer neapolitanum* Ten., *Rhus Cotinus* L.

P. Tuffe von Draguignan (Var) — *Pinus Salzmanni* Dun., *Laurus nobilis* L., *Salix cinerea* L.

Q. Tuffe von Aygalades mit *Elephas antiquus.*, *Pinus Salzmanni* Dun., *Celtis australis* L., *Ficus Carica* L., *Corylus tubulosa* Willd., *Laurus canariensis* Webb, *Viburnum Tinus* L., *Crataegus oxyacantha* L., *Rubus idaeus* L., *Pirus acerba* DC.

R. Tuffe von Belgencei (Var). — Ulmus montana Sm., *Corylus Colurna* Willd., *Acer opulifolium* Vill., *Tilia platyphylla* L., *Fraxinus Ornus* L.

S. Tuffe von Tiemcen (Algier). — *Laurus nobilis* L., *Alnus glutinosa*, *Salix cinerea* L.

T. Tuffe von Aït-Daoüd im Norden von Djurjura (Kabylien). *Nerium Oleander.*

U. Tuffe von Kannstadt mit *Elephas primigenius. Quercus pedunculata* Ehrh., *Quercus Mammuthi* Heer, *Mespilus pyracantha* L.

V. Tuffe von Celle bei Moret (Seine et Marne). *Ficus Carica* L., *Laurus nobilis* L., *Cercis Siliquastrum* L. Diese 3 Arten gehen jetzt nicht so weit nördlich. *Salix fragilis* L., *S. cinerea* L., *Populus canescens* Sm., *Corylus tubulosa* Willd., *Acer Pseudo-Platanus* L., *Hedera Helix* L., *Buxus sempervirens* L.

VII. Mittleres Quaternär. Die gegenwärtigen klimatischen Verschiedenheiten treten scharf hervor und die Vegetation ist immer weniger von der jetzt lebenden jedes Gebietes verschieden.

W. Tuffe von St. Antoine (Bouches-du-Rhône). *Quercus sessiliflora* L., *Qu. pubescens* Willd., *Qu. Ilex* L., *Vitis vinifera* L., *Pistacia Terebinthus* L., *Hedera Helix* L,, *Rubus caesius* L.

b. Lebende Flora.

Besnou, L.: La Flore de la Manche, catalogue raisonné des plantes vasculaires et cellulo-vascul. du départem. de la Manche. 384 p. 8⁰. — Coutances 1881.

Godelinais, de la: Mousses et Hépatiques d'Ille et Villaine. — Revue bryologique 1881. n. 4. p. 57—72; n. 6. p. 104—111.

Die Flora enthält 269 Arten.

Le Grand, A.: La flore de l'Aube d'après l'ouvrage du commandant Briard, addition au catalogue de cet auteur. — Bull. de la soc. bot. de France 1881, p. 202—207.

Malbranche, A.: Supplément au Catalogue descript. des Lichens de la Normandie. 64 p. 8⁰. — Rouen 1881.

Royer, C.: Flore de la Côte-d'Or, av. déterminations par les parties souterraines. Tome 1. 374 p. 8⁰. — Savy, Paris 1881.

Cb. Subatlantische Provinz.

Niederlande.

Flora Batava. Voortgezet d. P. W. Eeden. Aflev. 249—52. 4⁰ m. 60 color. Kpfrt. — Leiden 1881.

Oudemans: De ontwickeling onzer Kenniss aangaande de flora van Nederland. — Nederlandsch kruidkundig Archief. 2. Ser. 3. Deel. 3. Stuck. 1881.

Sande Lacoste, van der: Overzicht der Levermossarten welke in de provinciën van Nederland zijn waargenommen. — Nederlandsch kruidkundig Archief. 2. Ser. 3. Deel. 3 Stuck.

Niedersachsen.

Timm, J.: Kritische und ergänzende Bemerkungen, die Hamburger Flora betr. — Verh. des naturwiss. Vereins von Hamburg-Altona im Jahre 1880. L. Friedrichsen & Co., Hamburg 1881.

Dänemark.

Koch, H. P. G.: Anhang zu der 1862 in den »Videnskab. Meddelelser« erschienenen Abhandlung »Über die Vegetation der Insel Falster«. — Vidensk. Meddelels. fra naturhist. Foren. i Kjöbenhavn 1881. Heft 1.

Die Flora von Falster zählt im Ganzen jetzt 968 Arten.

Südliches Schweden.

Areschoug, F. W. C.: Skanes Flora, innefattande de Fanerogama och Ormbunkartade Växterna. 2. uppl. 607 p. 8⁰. — Lund 1881.

Cc. Sarmatische Provinz.

(Provinz Preußen, Russische Ostseeprovinzen, Mark Brandenburg, östliches Schlesien, Polen, Mittelrussland.)

Baltischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Bauer, M.: Das diluviale Diatomeenlager aus dem Wilmsdorfer Forst bei Zinten in Ostpreußen. — Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XXXIII (1881) p. 196—216.

Die in dem erwähnten Diatomeenlager gefundenen Diatomeen wurden mikroskopisch untersucht und mit denen anderer Lager, namentlich desjenigen von Domblitten verglichen.

Caspary, R.: Fossile Pflanzen der blauen Erde (des Bernsteins, Schwarz- und Braunharzes). — Sitzber. d. phys.-oekon. Gesellsch. zu Königsberg 1881, p. 22—31.

Ein sehr wichtiger Beitrag zur Kenntniss der Tertiärflora, zumal der Verfasser das Glück hatte, nicht wenige in Bernstein erhaltene Blüten zu untersuchen.

Es werden 10 fossile Eichenarten übersichtlich angeführt, deren Blüten Caspary genau untersucht hatte, nähmlich *Quercus, Meyeriana* Ung., *Q. mucronata* Casp., *Q. trichota* Casp., *Q. longistaminea* Casp., *Q. subvillosa* Casp., *Q. subglabra* Casp., *Q. nuda* Casp., *Q. limbata* Casp., *Q. piligera* Casp., *Q. capitato-pilosa* Casp. Ferner wurden genau beschrieben ein Blütenknäuel von *Castanea brachyandra* Casp., ein männliches Blütenkätzchen von *Myrica linearis* Casp., ein kleiner Blütenstand von *Acer micranthum* Casp., eine Blüte von *Acer majus* Casp. Es folgen 3 *Ilex, Ilex multiloba* Casp., *I. minor* Casp., *I. aurita* Casp. Auch eine Pittosporaceenblüte wird von Caspary beschrieben, *Billardierites longistylus;* sodann 2 *Osyris, O. Schiefferdeckeri* Casp., *O. ovata* Casp. *Thuites lamelliformis* Casp. ist durch ein Zweigstückchen vertreten.

Im Schwarzharz fand Verfasser Blätter einer Kiefer, die er *Pinus Künowii* nennt.

Im Braunharz fanden sich Abdrücke von *Sequoia Sternbergii* Goepp., *Carpolithus paradoxus* Casp., eine dreifächerige, wahrscheinlich einer Monocotyledone angehörige Frucht, *Proteacites pinnatipartitus* Casp., ein nicht mit Sicherheit zu den Proteaceen gerechneter Blattrest, *Zamiles sambiensis* Casp., nur Blattstücke, *Alethopteris serrata* Casp., einzelner Blattlappen, *Phyllites lancilobus* Casp. Schließlich weist der Verfasser nach, dass das Braunharz und Schwarzharz vor 1867 nicht bekannt waren und auf der blauen Erde von Künow entdeckt wurden.

Polen und Mittelrussland.

a. Fossile Flora.

Schmalhausen: Über einen Farnstamm von *Protopteris punctata*, welcher in Wolhynien, Kreis Kovel, unweit Römicz gefunden wurde (russ.). — Sep.-Abdr. aus den Berichten der Naturf.-Ges. in Kiew. Bd. VI. Lief. 2. 1881.

b. Lebende Flora.

Blocki, B.: Neuer Standort der *Gymnadenia cucullata* Rich. (im Walde Holosko nächst Lemberg). — Österr. botan. Zeitschr. 1881. Nr. 9.

Fischer von Waldheim, A.: Beitrag zur Kenntniss der Phanerogamenflora des Moskauer Gouvernements. — 11 p. 8⁰.

Aufzählung von 120 im Juli 25—30 Kilometer nordwestlich von Moskau beobachteten Pflanzen.

Zinger, B. J.: Verzeichniss der bis jetzt im Gouvernement Tula beobachteten Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. — Bull. de la Soc. impér. des naturalistes de Moscou 1881. n. 2. p. 311—337.

Schon früher (1880) erschien ein Verzeichniss der im Gouvernement Tula gefundenen Pflanzen von Koschewnikoff und Zinger; das jetzige Verzeichniss ist um 16 Arten reicher, so dass sich die Gesammtzahl der Gefäßpflanzen in genanntem Gouvernement auf 916 beläuft.

Cd. Provinz der europäischen Mittelgebirge.

Französisches Bergland.

Catalogue de la flore du Bassin du Rhône. (VI. part.) — Annales de la Société Botanique de Lyon. 9ᵉ Anné. Nr. 1.

Koltz, J.: Prodrome de la flore du Grand-Duché de Luxembourg: *Muscineae.* Recueil des mém. et des travaux publ. par la Soc. bot. du Grand-Duché de Luxembourg 1880, p. 213—426.

Aufzählung von 405 Arten von Muscineen.

Magnin, A.: Modifications dans la flore des bords du Rhône. — Compte-rendu des séances de la Soc. bot. de Lyon 1881, 21. juin.

Niederrheinisches Bergland.

a. Fossile Flora.

Achepohl, L.: Das niederrhein.-westfäl. Steinkohlengebirge. Atlas d. foss. Fauna u. Flora in 40 Blättern, nach Originalien photographirt. Liefg. 4. fol. — Essen 1881.

Debey: Sur les feuilles querciformes des sables d'Aix-la-Chapelle. — Compte rendu du Congrès de botanique et d'horticulture de 1880, tenu à Bruxelles. p. 83—96.

Der Verfasser bespricht die schon früher von Hosius und von der Mark der Gattung *Quercus* zugerechneten Blätter aus der Kreide von Achen und giebt eine photolithographische Darstellung derselben. Die Zugehörigkeit dieser Blätter zu *Quercus* ist nicht erwiesen, wenn auch viele amerikanische Eichen ähnliche Blattform und ähnliche Nervatur besitzen. Sie werden daher als *Dryophyllum* beschrieben und auf 2 Sectionen *Eudryophyllum* und *Dryophanes* vertheilt.

b. Lebende Flora.

Wilms, jun.: Repertorium über die Erforschung der Flora Westfalens im Jahre 1880, betreffend die für das Gebiet neuen Pflanzen oder neue Standorte von selteneren Arten, Varietäten und Hybriden. — 9. Jahresbericht des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst pro 1880. — Münster 1881.

Hercynischer Bezirk.

Ruhmer, G.: Die in Thüringen bisher wild beobachteten und wichtigeren cultivirten Pflanzenbastarde. — Jahrb. des Berliner bot. Gartens 1881, p. 224—259.

Obersächsischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Sterzel, T.: Paläontologischer Character der oberen Steinkohlenformation und des Rothliegenden im erzgebirgischen Becken. — 7. Bericht d. naturw. Ges. zu Chemnitz 1878/80. p. 155—270.

—— Über die Flora der untern Schichten des Plauen'schen Grundes. — Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1881. Bd. 2. Heft April-Juni.

—— Paläontologischer Character des Lugau-Ölsnitzer Carbons und des Rothliegenden auf Section Stollberg-Lugau. Erläuterung zur geol. Specialkarte des Königreichs Sachsen, Section Stollberg-Lugau 1881, S. 70—114, 142—178.

—— Paläontologischer Character des Carbons von Flöha. — Erläut. zur geol. Specialkarte d. Königreichs Sachsen, Section Schellenberg-Flöha, p. 95—98.

Es werden folgende neue Arten aus der Steinkohlenformation aufgestellt: *Neuropteris Scheibneri, Dictyopteris Weigelii, Callipteridium subplebejum, Caulopteris Sigerti, Sphenopteris Kreicheri, Lepidophyllum subhastatum.* Sodann aus dem Rothliegenden: *Cyclopteris grandis, Callipteridium Schneideri, Cordaites Liebeanus.*

Pecopteris Pluckenetii wird der Vertreter der neuen Gattung *Dicksoniites* Sterzel. Hinsichtlich der Begrenzung der Arten der Steinkohlenflora werden zahlreiche Veränderungen vorgenommen.

Die Zahl der aus der Lugau-Ölsnitzer und Zwickauer Steinkohlenformation bekannten Arten beträgt 164, während aus dem Rothliegenden 121 Arten dem Verfasser bekannt sind.

Derselbe sucht dann nachzuweisen, dass die jüngere Carbonflora des erzgebirgischen Beckens als eine einheitliche Flora aufzufassen ist und eine Unterscheidung von Zonen nicht zulasse, doch ist aus der Vertheilung der Arten wohl ersichtlich, dass die früher eingeführte Unterscheidung einer unteren Abtheilung (Sigillarienzone) und einer oberen (Farnzone) nicht ganz von der Hand zu weisen ist. Ist doch auch in andern Ländern constatirt, dass die Periode des Untercarbons oder Culmes, in welcher die Sigillarien noch ganz zurücktreten, das Mittelcarbon mit einer anfangs sehr mächtigen, später erlöschenden Entwicklung der Sigillarien folgt.

Ein kritisches Referat über die hier nur kurz berührten Arbeiten findet sich im Botan. Centralblatt von 1882 p. 428—432.

b. Lebende Flora.

Hempel, C. E.: Algenflora von Chemnitz. Ber. d. naturw. Gesellsch. zu Chemnitz 1878/80. 21 p. — Chemnitz 1881.

Ergänzung zu einer schon früher gegebenen Aufzählung.

Hippe, E.: *Loranthus europaeus* in Sachsen. — Sitzungsber. der naturw. Ges. Isis in Dresden. 1881. Januar-Juni.

Böhmisch-mährischer Bezirk.

a. Fossile Flora.

Feistmantel, K.: Über einen neuen böhmischen Carpolithen. — Sitzber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 11. Febr. 1881. 8 p. mit 1 Tafel.

Der Verfasser ist der Ansicht, dass viele fossile Früchte und Samen Vertreter von Pflanzen sind, welche durch anderweitige Organe in den Schichten unserer Kohlenbecken noch nicht erkannt worden sind. Dies scheint auch der Fall zu sein mit einem neuen Carpolithen, der aus Schichten über dem Hangendflötze des Schlan-Rakonitzer Beckens stammt. Derselbe besitzt eine Länge von 7—8 cm. bei einer Breite von 4—5 cm.; er entspricht am meisten der von Göppert aufgestellten Gattung *Rhabdocarpum*, unterscheidet sich aber von allen bekannten Arten durch seine überwiegende Größe. Auf einer Schieferthonplatte finden sich 14 solche Früchte nahe bei einander und neben Abdrücken von Stengelgebilden, so dass die Vermuthung sehr nahe liegt, es haben diese Carpolithen einem Fruchtstande angehört. Der Verfasser nennt die Frucht *Carpolithes insignis.*

Lallemand, C.: Les lignites dans le nord de la Bohême. — Extrait du Journal des mines, Paris 1881.

Stur, D.: Die Silur-Flora d. Etage H-h_1 in Böhmen. 62 p. m. 5 Kpfrt. — Wien 1881.

Velenovský, J.: Die Flora der böhmischen Kreideformation. Theil I. *Credneriaceae* und *Araliaceae*. — Beitr. zur Paläontologie Österreich-Ungarns, herausgeg. von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr. Bd. II (1882). Heft I. p. 8—32. Taf. III—VIII.

Der Verfasser hält die Crednerieen für eine selbständige den Moreen nahe stehende Ordnung, was sein kann oder auch nicht, da wir weder Blüten noch Früchte kennen. Als nahe Verwandte der auf die europäische Kreide beschränkten Crednerien werden die in der nordamerikanischen Kreide vorhandenen Gattungen *Aspidiophyllum* und *Protophyllum* bezeichnet.

Die Arten der böhmischen Kreide sind: *Credn. bohemica* Vel., *C. rhomboidea* Vel., *C. laevis* Vel., *C. arcuata* Vel., *C. superstes* Vel. Letztere wurde übrigens zusammen mit tertiären Formen in den jüngsten Schichten der böhmischen Kreide, den Chlomeker Schichten gefunden, ist aber nicht ganz sicher zur Gattung gehörig.

Die beschriebenen und abgebildeten Araliaceen sind folgende: *Cunonia partita* Vel., *Aralia chlomekiana* Vel., *A. formosa* Heer, *A. anisoloba* Vel., *A. triloba* Vel., *A. Kowalewskiana* Sap. et Mar., *A. minor* Vel., *Hedera primordialis* Sap. In der Mitte zwischen dieser und *Aralia? transitiva* Vel. steht *Hedera credneriaefolia* Vel.

—— Die Flora aus d. ausgebrannten tertiären Letten von Vrsovic bei Laun. 44 p. m. 10 Kpfrt. — Prag 1881.

Wentzel, J.: Die Flora des tertiären Diatomaceenschiefers von Sulloditz im böhmischen Mittelgebirge. — Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Abth. I. Bd. LXXXIII. Heft III u. IV. p. 241—266 mit 1 Tafel.

Die erwähnten Schiefer enthalten zahlreiche Abdrücke von *Planera Ungeri*, 7 Arten von *Acer*, 3 von *Ficus*, *Eucalyptus oceanica* Ung., *Engelhardtia Brongniartii*. Bisher waren in Böhmen nicht gefunden: *Populus balsamoides* Goepp. var. *minor*, *Echitonium Sophiae* Web., *Acer decipiens* A. Br., *A. integerrimum* Viv., *A. cyclospermum* Goepp., *Cassia Fischeri* Heer, *Vitis teutonica* A. Br., *Andromeda vacciniaefolia* Ung. Die Diatomaceen gehören in die Verwandtschaft von *Gallionella* und *Melosira*. Diese fossile Flora steht am nächsten der Tertiärflora des Siebengebirges; sie hat mit Rott 25, mit Salzhausen 22 Arten gemein. Mit der baltischen Tertiärflora von Rixhöft hat die 49 Arten zählende Flora von Sulloditz auch noch 20 Arten gemein.

b. Lebende Flora.

Čelakovsky, L.: Prodromus d. Flora von Böhmen. IV. Nachträge bis 1880 nebst Schlusswort, Verzeichn. u. Register. 265 p. gr. 8⁰. — Prag 1881.

Hansgirg, Ant.: Květena ukoli Hradic Kralove (Flora der Umgegend von Königgrätz. — 112 p. 8⁰. — Königgrätz 1881.

Steiger, R.: Verzeichniss der im Bezirke von Klobouk beobachteten phanerogamen Pflanzen. — Verh. d. naturf. Ver. in Brünn XVIII. p. 87—141.

Aufzählung von 772 Arten.

Makovský, A.: Zur Flora von Mähren. — Verh. d. naturf. Ver. in Brünn. XVIII. p. 47.

Kleinere Beiträge zur Flora von Mähren in den Sitzber. der Verh. d. naturf. Vereins. XVIII, p. 41, 47, 52—53.

Flora von Deutschland.

Karsten, H.: Deutsche Flora. Pharmaceut.-medic. Botanik. Liefg. 5. — Berlin 1881.

Rabenhorst, L.: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd. I: Pilze, bearbeitet von **G. Winter.** Lief. 1—6. 415 p. mit zahlreichen Holzschnitten. — E. Kummer, Leipzig 1881.

Wer nur einigermaßen die Entwicklung der kryptogamischen Studien letzter Zeit verfolgt hat, der wird zugeben müssen, dass ein gewisser Muth dazu gehört, eine Kryptogamenflora von Deutschland abzufassen. Bezüglich der Archegoniaten kann von großen Schwierigkeiten nicht die Rede sein, da die Systematik derselben sich in ziemlich festen Bahnen bewegt und auch selbst die neueren Untersuchungen über die Lebermoose in der Systematik nicht so bedeutende Veränderungen hervorrufen werden. Ganz anders steht es mit den Thallophyten. In jedem Jahre werden neue Thallophytensysteme aufgestellt und wir sehen, dass selbst die besten unserer Forscher hier verschiedener Ansicht sind, dass oft dieselben Forscher ihre Ansichten ändern und in einzelnen Fragen überhaupt noch keine bestimmte Stellung zu nehmen wagen. Nun ist es ja, wie wir an verschiedenen Handbüchern der Botanik sehen, nicht gerade schwierig, von diesem Stande der Systematik der Thallophyten eine gute Vorstellung zu geben, den Leser mit Beziehungen, welche zwischen den einzelnen Gruppen bestehen, sowie mit den wichtigsten entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen bekannt zu machen. Viel schwieriger ist es aber, allen den Formen der Thallophyten, welche bisher ohne Rücksicht auf die in neuerer Zeit gemachten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen beschrieben und in Sammlungen ausgegeben wurden, ihren richtigen Platz im System anzuweisen. So mancher jüngere Botaniker würde wohl das radicale Mittel empfehlen, derartige Formen, über deren Stellung noch keine Klarheit erlangt ist, überhaupt unberücksichtigt zu lassen. Dass dies aber nicht angeht, wird man leicht einsehen, wenn man erwägt, dass man bei diesem Princip vor Brefeld's Entdeckung der Fruchtkörper von *Penicillium* diese Conidienform eben auch hätte bei Seite lassen müssen.

Berücksichtigt müssen also alle solche Formen werden, welche einigermaßen wissenschaftlich beschrieben sind. Nun entsteht aber eine andere Schwierigkeit, welche namentlich Fuckel in seinen Symbolis nicht genügend würdigte. Die Zugehörigkeit einzelner Formen in den Entwicklungskreis anderer ist experimentell festgestellt; es existiren aber noch andere den ersteren ähnliche, welche man noch nicht entwicklungsgeschichtlich verfolgen konnte; da liegt sofort die Gefahr nahe, ex analogia Schlüsse zu machen und zwar nicht immer die richtigen. Bedenkt man ferner, wie unsicher bei diesen niederen Formen, die ja wegen ihrer Einfachheit auch nur geringe Unterschiede bieten können, der Artbegriff ist und in vielen Fällen vorzugsweise das physiologische Verhalten über den Artenwerth entscheidet, so können wir nur noch einmal sagen, es gehört ein gewisser Muth dazu, eine Kryptogamenflora, insbesondere eine solche der Thallophyten zu verfassen, wie auch anderseits eine solche ordnende, zeitraubende, bei der Abfassung wenig erquickende, aber dennoch durchaus nothwendige Arbeit das Zeichen anerkennenswerther Uneigennützigkeit ist.

Von dem ersten Band der Kryptogamen-Flora enthält die erste Lieferung eine Einleitung, in welcher die Grundzüge der Morphologie und Physiologie, sowie das System der Pilze mitgetheilt werden. Hieran schließt sich die Systematik der Schizomyceten, Saccharomyceten und Entomophthoreen. Die zweite und dritte Lieferung enthalten die Ustilagineen und Uredineen; auf diese folgen in der vierten Lieferung die Tremellinen und in der fünften und sechsten die Hymenomyceten.

Die Zygomyceten und Oomyceten werden ebenso wie die Myxomyceten erst viel später, nach den Basidiomyceten und Ascomyceten abgehandelt werden. Es dürfte sich über diese Anordnung streiten lassen; doch ist es im Ganzen bei einer Flora nicht so wichtig, ob die Myxomyceten zuerst außer Verbindung mit den übrigen Pilzen, die Zygomyceten im Anschluss an die Saccharomyceten, die Peronosporaceen und Saprolegniaceen nebst den Chytridiaceen in der Nähe der Ustilaginaceen abgehandelt werden.

In der Bearbeitung der Schizomyceten schließt sich Winter an Cohn an, lässt es jedoch dahingestellt, ob nicht ein Theil der unterschiedenen Arten einzuziehen ist; für die Saccharomyceten werden die Untersuchungen von Rees als Norm angenommen. Bei der Bestimmung der Ustilagineen und Uredineen gewähren die Übersichten der Nährpflanzen mit Angabe der auf ihnen vorkommenden Pilze eine große Erleichterung, doch liegt freilich die Gefahr nahe, dass viele Sammler sich mit diesen Tabellen begnügen und die Pilze selbst nicht genau mikroskopisch untersuchen. Bei der Bearbeitung der Hymenomyceten schließt sich der Verfasser eng an das bekannte Werk von Fries, Hymenomycetes europaei an. Vielleicht wäre es besser gewesen, wenn der Bearbeitung dieser Gruppe sich ein Specialforscher gewidmet hätte und die Publicirung dieser Bearbeitung noch etwas hinausgeschoben worden wäre. Litteratur und neuere wichtige Exsiccaten sind überall citirt. Der Anfänger findet eine nicht zu unterschätzende Unterstützung in den Holzschnitten, welche die charakteristischen Merkmale dieser Gattung wiedergeben.

v. Schlechtendal, Langethal u. Schenk: Flora von Deutschland. 5. Aufl., bearb. v. E. Hallier. Liefg. 29—53. 8⁰. — Gera 1881.

Sydow, P.: Die Moose Deutschlands. Anleitung zur Kenntniss und Bestimmung der in Deutschland wildwachsenden Laubmoose. 201 p. 8⁰. — Berlin 1881.

—— Die Lebermoose Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. — Berlin 1882.

Wagner, H.: Illustrirte deutsche Flora. 2. Aufl., bearb. v. Garcke. Liefg. 11. — Stuttgart 1881.

Waldner H.: Deutschlands Farne, mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete Österreichs, Frankreichs und der Schweiz. Heft 7. fol. mit 4 Tfln. in Lichtdr. in Mappe. — Heidelberg 1881.

Willkomm, M.: Führer in's Reich der Pflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 2. Aufl. Liefg. 5—8. p. 321—640. — Leipzig 1881.

Wohlfarth, R.: Die Pflanzen des Deutschen Reichs, Deutsch-Österreichs und der Schweiz. — Berlin 1881.

Ce. Danubische Provinz.

a. Fossile Flora.

Staub, M.: A Fruska Gora aquitaniai floraja. (Flora, lebende u. fossile, d. aquitan. Schichten d. Fruska Gora in Syrmien. Ungarisch m. lat. Diagn.). 39 p. gr. 8⁰. m. 4 Tfln. — Budapest 1881.

—— Pflanzen aus den Mediterranschichten des Krassó-Szörényer Komitates. 7 p. 8⁰ mit 1 Tafel. — Pesth 1881.

Der Verfasser glaubt folgende 3 Arten nachweisen zu können, *Cystoseira communis* Ung., *Acer trilobatum* (Sternb.) A. Br., *Rhus deperdita* Staub. Die erste und die dritte sind abgebildet. Letztere wird mit *Rh. villosa* verglichen; es ist aber kein zwingender Grund vorhanden, die Blattreste für Theilblättchen dreitheiliger Blätter zu halten; sie haben vielmehr große Ähnlichkeit mit den Blättern von *Rhus Cotinus.*

b. Lebende Flora.

Borbás, V.: Bekes varmegye floraja. (Flora d. Bekeser Comitates. Ungarisch.) 105 p. 8⁰. — Budapest 1881.

Haynald, L.: *Castanea vulgaris* Lam. I. Solum, in quo in Hungaria crescit. II. Incolatus ejus in Hungaria. 16 p. 8⁰. Kalocsa 1881.

Diese kleine Schrift enthält 8 ausführliche Angaben ungarischer Botaniker über die Bodenverhältnisse, unter welchen *Castanea vulgaris* in Ungarn vorkommt; es geht daraus hervor, dass die Pflanze nicht, wie vielfach geglaubt wird, den Kalk meidet, sondern auch auf kalkhaltigem Boden vorkommt; immerhin scheint sie aber andere aus Eruptivgestein bestehende Bodenarten vorzuziehen. Eine andere Mittheilung dieser Schrift beweist, dass *Castanea vesca* schon im 13. Jahrhundert in Ungarn lange einheimisch war.

Kanitz, A.: Plantae Romaniae hucusque cognitae. Fasc. III. maj. p. I—XXIII, et p. 140—268. 8⁰. — Demjén, Klausenburg 1881.

Das Werk ist hiermit beendet. Ergänzende Mittheilungen zu dieser Flora von Borbás finden sich in einem Referat der Öst. bot. Zeit. 1882, p. 100, 101, sowie in folgender Schrift.

Borbás, V.: A magyar tudományos akadémi floristikai Közlemenyei mint a Flora Romaniae Kutforrása. (Die floristischen Mittheilungen der ungarischen Akademie als Quellenwerk für die Flora von Rumänien.) — Ellenör 3. Juni 1881.

Simkovics, L.: Groß Wardein und die obere Gegend des Schmellen-Körös (ungarisch). Math. u. naturwissensch. Abtheilung (Közlemények) der ungar. Akademie der Wiss. Bd. XVI. Nr. 2.

Simkovics, L.: Kirándulásaim a Biharés az Iskolahegységekben. (Excursionen in dem Bihar- und Schulergebirge). — Term. rajzi füz. Bd. V (1881), Heft 1, p. 43—56.

Staub, M.: Sur l'état de phytophénologie en Hongrie. 8 p. 8⁰. — Budapest 1881.

Cf. Russische Steppenprovinz.

Lindemann, E. a.: Flora Chersonnensis. Vol. I. (Rossice, german., lat.) 35, 393 et 10 p. 8⁰. — Odessa 1881.

Provinz der Pyrenäen.

Timbal-Lagrave, E.: Essai monographique sur les Dianthus des Pyrénées françaises t. XXV (1881), 20 p. avec 32 planches. — Bullet. de la Soc. agricole, scientifique etc. des Pyrénées-Orientales, t. XXV (1881).

Ch. Provinz der Alpenländer.

Beust, F.: Schlüssel zum Bestimmen aller in der Schweiz wild wachsenden Blütenpflanzen, sowie der für ein Herbarium wichtigen Sporenpflanzen. — Zürich 1881.

Caflisch, F.: Excursions-Flora für das südwestliche Deutschland. Ein Taschenbuch zum Bestimmen der in den nördlichen Kalkalpen, der Donau-Hochebene, dem schwäbischen und fränkischen Jura und dem baierischen Walde vorkommenden Phanerogamen. Zweite, mit einem Nachtrag versehene Auflage. 387 p. 12⁰. Lampart & Co., Augsburg 1881.

Diese handliche, in knapper Form das Nothwendige bietende Flora gehört zu den besten und kann sowohl mit Rücksicht auf die Behandlung der Standortsangaben wie auch hinsichtlich der in so vielen Floren gründlichst vernachlässigten Terminologie, für welche Ascherson's Flora von Brandenburg als Muster diente, allen empfohlen werden, welche in den namhaft gemachten Gebieten botanisiren. Die zweite Auflage unterscheidet sich von der ersten nur durch einen Nachtrag, in welchem eine neue Übersicht über die im Gebiet vorkommenden Rosen, sowie ein Verzeichniss der neu hinzugekommenen Arten und wichtigeren Fundorte mitgetheilt wird. Leider ist kürzlich der verdiente Verfasser gestorben; möge sich recht bald ein anderer bairischer Botaniker finden, der die neuen Funde aus diesem Gebiet für weitere Auflagen zusammenstellt.

Geheeb, A.: Übersicht der in den letzten fünf Jahren von H. J. Breidler in den österreichischen Alpen entdeckten selteneren Laubmoose. — Flora 1881, p. 153—160.

Es werden 76 Arten aufgezählt.

Gremli, A.: Excursionsflora für die Schweiz. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. 486 p. klein 8⁰. — J. Christen, Aarau 1881.

—— Neue Beiträge zur Flora der Schweiz. Heft 2. 56 p. 8⁰. J. Christen, Aarau 1881.

Grimus, K., Ritter von Grimburg: Vegetationsverhältnisse im Thalbecken von Bozen. — 6. Jahresbericht der k. k. Staats-Unterrealschule in Bozen, 28 p. 8⁰. — Bozen 1881.

Der Verfasser giebt zuerst eine Darstellung der geognostischen Verhältnisse in der Umgebung von Bozen und bespricht dann die Abhängigkeit der Vegetation von Exposition und Höhe. Hierauf folgen phänologische Tabellen, freilich nur vom Jahre 1881, in denen der Blütenanfang, Blätteranfang und die Blütenfülle berücksichtigt ist.

Auch ist angegeben, ob die Pflanze auf der Sonnenseite oder Schattenseite beobachtet wurde. Interessant ist auch ein Verzeichniss der in dem rühmlichst bekannten Garten des Grafen Sarntheim im Freien aushaltenden Sträucher und Bäume. Auch giebt der Verfasser ein Verzeichniss der Mediterranpflanzen, welche bei Bozen ihre Nordgrenze erreichen, ebenso derjenigen, welche über Bozen hinaus im Etsch- und Eisack-Thal ihre Nordgrenze erreichen. Der Verfasser ist der Ansicht, dass in vielen Fällen nicht das Klima, sondern die Länge des Weges, welchen die Pflanze bei der Einwanderung von Süden zurückzulegen hatte, bestimmend für ihre Verbreitung ist. Schließlich unterscheidet der Verfasser 5 Zonen, 1. die der Thalsohle, 2. bis zu 350 m., 3. bis zu 450 m., 4. bis zu 600 m., 5. bis zu 900 m. und führt die für dieselben characteristischen Pflanzen an.

Guide du botaniste dans le Dauphiné. Excursions bryolog. et lichénolog., suivies d'herborisat. phanérog. I. II. 12⁰. — Grenoble 1881.

Kerner, A.: Schedae ad floram exsiccatam austro-hungaricam a museo botanico universitatis Vindobonensis editam. — 62 p. 8⁰. Vindob. 1881.

Schon in Innsbruck hatte Prof. Kerner, der um die botanische Erforschung des ganzen österreichischen Alpengeländes hochverdiente Forscher, einen großen Einfluss auf die österreichischen Floristen gewonnen; durch seine Berufung nach Wien hat sich derselbe noch erheblich gesteigert, zumal Kerner das entschiedene Bestreben zeigte, das botanische Museum der Universität auch zum Mittelpunkt der im österreichischen Kaiserstaat auszuführenden pflanzengeographischen Untersuchungen zu machen. Als erstes äußeres Resultat dieser Bestrebungen tritt uns die Flora exsiccata austro-hungarica entgegen, welche die Pflanzen des österreichischen Staates, ganz vortrefflich getrocknet und in reichlichen Exemplaren enthält. Die Etiquetten sind dem hier angeführten Heft entnommen und enthalten bei den neuen und kritischen Arten Diagnosen und ausführliche kritische Bemerkungen. Die Exsiccaten sind nur durch Tausch zu haben. Da aber die große Mehrzahl dieser Pflanzen auch sonst im Tauschverkehr verbreitet oder auch bei Huter und anderen käuflich zu haben ist, so werden diese »*Schedae*« auch für denjenigen Interesse haben, welcher die Exsiccaten selbst nicht besitzt.

Murr, J.: Neue Beiträge zur Flora von Tirol. — Öst. bot. Zeitschr. 1881. p. 387—390.

Strobl, G.: Flora von Admont, 1. Theil. — Jahresbericht des k. k. öst. Gymn. zu Melk 1881.

Wartmann, B. und **Th. Schlatter**: Kritische Übersicht über die Gefäßpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell. 1. Heft *Eleutheropetalae*. — Köppel, St. Gallen 1881.

Wastler, F.: Die Gattungen der phanerogamen Gefäßpflanzen des Vegetationsgebietes von Linz. 64 p. 8⁰. Linz 1878.

—— Die phanerogamen Gefäßpflanzen des Vegetationsgebietes von Linz. 60 p. 8⁰. Linz 1881.

Für Anfänger.

Ci. Provinz der Karpathen.

Pantocsek, J.: Über bosnisch-hercegowinische Pflanzen und aus dem Comitate Neutra in Ungarn. — Öst. bot. Zeitschr. 1881. — p. 347—351.

Beschreibung der drei neuen Arten von Bosnien: *Symphyandra Hofmanni, Corydalis Stummeri, Salvia Sonklari.* Hieran schließen sich Beiträge zur Flora des neutraer Comitates.

Ck. Provinz des Kaukasus.

Smirnow, S.: Verzeichniss der Pflanzen des Kaukasus. — Nachrichten der kaukasischen Gesellsch. der Freunde der Naturgesch. und des Alpenclubs. Theil II. 87 p. (russisch). — Tiflis 1880.

Der Verfasser hat die über die Flora des Kaukasus vielfach zerstreuten Angaben vereinigt und kritisch gesichtet. Bei den Angaben über die Verbreitung der Arten ist auch das Vorkommen außerhalb des Kaukasus berücksichtigt. In dieser Abhandlung finden wir blos die Ranunculaceen abgehandelt. Pflanzengeographisch werden im Kaukasus 10 Gebiete unterschieden, von denen 5 dem Vorgebirge und den Thälern, 5 dem Hochgebirge angehören.

Trautvetter, E. R. a: Elenchus stirpium anno 1880 in Isthmo caucasico lectarum. — Acta horti Petropolitani tom. VII. Fasc. II. p. 401—531.

Dieses Verzeichniss von 878 Arten stellt die Resultate zusammen, welche gewonnen wurden durch die Reisen von Dr. Radde in Lenkoran, auf dem Talysch, in dem persischen District Ardebil und in den sawalanischen Gebirgen, von A. Becker an den Küsten Daghestans, von N. v. Seidlitz auf den höchsten Gipfeln Daghestans und von N. Smirnow in der Provinz Tiflis.

D. Centralasiatisches Gebiet.

Regel, A.: Meine Expedition nach Turfan 1879. — Petermann's Mittheilungen. 27. Band. 1881. X. Heft.

—— Plantarum centrasiaticarum, in horto botanico imperiali Petropolitano cultarum descriptiones. — Acta horti Petropolitani tom. VII. Fasc. II. p. 545—551.

Beschreibungen von 11 Arten, welche größtentheils in der »Gartenflora« abgebildet wurden.

—— Juncacearum, Cyperacearum, Graminearum, Balanophorearum et Acotyledonearum vascularum centrasiaticarum adhuc cognitarum enumeratio. — Acta horti Petropolitani tom. VII. Fasc. II. p. 552—677.

Der Verfasser betritt in diesem Theil seiner Bearbeitung centralasiatischer Pflanzen ein sehr schwieriges Gebiet und ist es jedenfalls sehr anzuerkennen, dass er bei der Fülle der aus Centralasien neuerdings bekannt gewordenen Pflanzen es versucht, auch mit den schwierigeren Familien der Monocotyledonen aufzuräumen.

Unter den 12 *Juncaceen* findet sich keine, welche nicht auch in Europa vorkäme. Von *Cyperaceen* werden angeführt 9 *Cyperus*, 5 *Eleocharis*, 8 *Scirpus*, 2 *Eriophorum*, 7 *Isolepis*, 2 *Fimbristylis*, 1 *Cladium*, 1 *Chaetospora*, 2 *Blysmus*, 5 *Elyna*, 41 *Carex*. Die große Mehrzahl dieser Arten war schon bekannt und ein großer Theil ist auch in Europa heimisch.

Die Bearbeitung der *Gramineen* bietet viel Interessantes. Von neuen *Hordeum*, *H. Kaufmanni* Regel, das durchweg fruchtbare Ährchen besitzt, wird behauptet, dass aus demselben wahrscheinlich ein neues reichtragendes Getreide in der Cultur hervorgehen könnte. *Secale anatolicum* Boiss. hält Regel auch für die Stammart von *S. cereale*. Von *Elymus* werden 19 Arten aufgezählt. Die Arten und Formen der Gattung *Elymus* sind in Centralasien so zahlreich, dass Regel alle, auch die von ihm aufgenommenen Arten für Formen einzelner weit verbreiteter Arten hält. So geht einerseits *E. sibiricus* nach *Triticum strigosum* über, *E. arenarius*, der, wie es scheint, nur bis zum mittleren Russland reicht, hat seine Parallelformen; die mit schmäleren und ganz schmalen Kelchspelzen Asiens, sind *E. dasystachys* Trin. und *E. glaucus* Rgl. *E. dahuricus* Turcz. ist wohl nur die Form mit aufrechten Ährchen von *E. sibiricus* L., *E. sabulosus* MB. ist wohl nur eine Form von *E. arenarius*, *E. angustus* Trin. die armblütige Form von *E. dasystachys* etc. Von *Triticum* werden 14 Arten angeführt. Von andern artenreichen Gattungen führen wir an *Festuca* (9 Arten), *Bromus* (14), *Poa* (19), *Avena* (incl. *Trisetum* 12). *Stipa* (7).

Die Zahl der Gefäßkryptogamen ist in Centralasien außerordentlich gering; nur 16 Farne werden aufgeführt, davon sind die meisten in Europa entweder verbreitet oder alpin. Ein neues *Polypodium*, *P. Alberti* Rgl. vom Habitus des *P. Schraderi* Mett. und verwandt mit *P. ussuriense* Rgl. wurde auf dem Tian-shan in einer Höhe von 6—8000′ entdeckt. Die in Europa verbreiteten Equiseten finden sich auch in Centralasien, doch vermissen wir *E. Telmateja*. Von *Selaginellaceen* kommt nur *Selaginella sanguinolenta* Spring vor, von *Marsileaceen* nur *Marsilea strigosa* Willd. Lycopodiaceen sind gar nicht aufgeführt.

An diese Übersicht schließt sich ein Verzeichniss der Fundorte turkestanischer Pflanzen nebst erläuternden Bemerkungen; auch ist zur Erläuterung eine schöne Karte von Centralasien beigegeben, welche die Reiserouten A. Regel's, Fedtschenko's, Kaulbar's, Kuropatkin's, Osten-Sacken's, Przewalski's und Sewerzow's enthält.

Regel, E.: Allgemeine Bemerkungen über die Flora Centralasiens und über die Verbreitung der Juncaceen, Cyperaceen und Gramineen Turkestans im Besonderen. — Acta hort. Petropolitani I. c. p. 678—690.

Mit Ausschluss der ziemlich gleichmäßigen Steppenflora sind in Centralasien zwei große in Bezug auf die Flora sehr verschiedene Gebiete zu unterscheiden, das westliche und östliche Turkestan. Zu dem westlichen Turkestan rechnet Regel die Gebiete vom Fort Turkestan im Norden, über Tschimkent bis Taschkent mit den Aral- und Caspischen Steppen, dem nördlichen Karatau und den westlichen Abhängen des westlichen oder Taschkenter Alatau, dann weiter südlich bis Chodschent mit den südwestlichen Abhängen des Alatau oder den Gebirgen des Syr-Darja und unterem Naryn-Gebiet, sowie den Gebirgen Kokans; ferner von Taschkent südwestlich nach Dschisak mit dem südwestlichen Karatau bis Chiwa und Turkomanien, endlich bis Samarkand mit dem Sarawschanthal bis zum Quellgebiet dieses Flusses und den hohen Gebirgen, südlich von Kokan und Margalan bis zum Altai-Plateau und Buchara. »Trotz der mannigfach verschiedenen Pflanzenformen dieses Gebietes, von denen die Thalpflanzen ein mildes Klima repräsentiren und die Gebirgspflanzen eine alpine und hochalpine Flora darstellen, stimmen doch diese Gebiete darin überein, dass sie theils an die Flora des Kaukasus und des östlichen Persiens, theils an Afghanistan und den Himalaya und nur an der Nordgrenze, soweit die sterile Wüste die Pflanzenwanderung nicht verhindert, an die südrussische Flora sich anlehnen. West-Turkestan zeigt dagegen andere Formenreihen von Pflanzen auf, als das was als Ost-Turkestan in pflanzengeographischer

Beziehung bezeichnet wird, während in geographischer Beziehung Ost-Turkestan erst östlich von Kuldscha beginnt.

Die Gebirge des westlichen Alatau oder die Gebirgskette vom Alexander-Gebirge südlich bis zu dem oberen Naryn, also vom Issyk-kul und von Wernoje an westlich, vermitteln den Übergang der Flora nach den von mir als Ost-Turkestan bezeichneten Gebieten; diese letzteren begreifen die Hochgebirge um den Issyk-kul (Alatau transiliensis, Kungei-Alatau, Terskei-Alatau), dann südöstlich den mit einer sehr einförmigen Flora begabten Tian-schan, das Temirlik oder Akburtasch-Gebirge zwischen dem Tekes-Fluss und Ili-Strom, dann das Ilithal und die im Norden von Ili liegenden Gebirge, die den Sairam-See umgeben und weiter nördlich in den dschungarischen Alatau übergehen. Im Nordwesten ist es Südrussland zwischen dem unteren Lauf des Ili und Balchasch-Sees, im Norden das Tarbagatai-Gebirge, welche die Grenzbezirke bilden, — im Nordosten sind es die Ebenen und Wüsten, die im Osten von den Ebinor-, Alakul-, Ulungus- und Saissan-nor-Seen liegen, welche die Grenzen bilden und wo die Flora vollständig in die Flora der Mongolei übergeht. Von dem schon in der Mongolei liegenden Ebinor-See aus begrenzen die im Osten von Kuldscha liegenden hohen Gebirgszüge des Irenchabirga, das sich nach Osten zu mit den Hochgebirgen des Kasch und Kunges und im Plateau des Juldus mit den östlichen Ausläufern des Tian-schan vereinigt, Ost Turkestan.

Die Flora dieser ostturkestanischen Gebiete schließt sich einerseits derjenigen der Gebirge Südsibiriens (Altai, Baikalgebiet), theils der der westlichen Mongolei an, doch tritt eine bedeutende Anzahl der Pflanzen Südsibiriens nur nach den nördlichen Grenzgebirgen der Dschungarei über, weniger gehen bis zu den Sairam-Gebirgen und sehr wenige bis zum Tian-schan, wogegen indigene ähnliche Arten sich finden. Die Einwanderung der Pflanzen des Südwestens (Mittelmeerflora) geht durch den Kaukasus und Persien nach den Gebirgen West-Turkestan's, die Mehrzahl der Pflanzen Mittel-Europas ist aber über Südrussland längs des südlichen Ural und durch Südsibirien nach Ost-Turkestan eingewandert, ohne die sterilen Aral-Steppen zu überspringen, um nach West-Turkestan zu gelangen. Rein nordische Arten der arktischen Zone finden sich sehr wenig in den Hochgebirgen Turkestans, während die Gebirge Südsibiriens noch viele hochnordische Arten enthalten oder umgekehrt; es gehen sehr wenige der hochalpinen Pflanzen Centralasiens bis zur arktischen Zone«.

Der Verfasser ist der Ansicht, dass das große centralasiatische Binnenmeer der vorangegangenen Zeit die Wanderung centralasiatischer Pflanzen nach der arktischen Zone verhindert habe, während die trockenen Wüsten in neuerer Florenperiode der Pflanzenwanderung ein Halt geboten haben. Dagegen haben viele allgemein verbreitete Pflanzen, deren Samen von Winden, vom Wasser, von Vögeln transportirt werden, auch ihre Wohnstätten in Centralasien aufgeschlagen.

Nach diesen Vorbemerkungen wendet sich der Verfasser zur speciellen Verbreitung der Juncaceen, Cyperaceen und Gramineen Turkestan's, drei Familien, die im Verhältniss zu anderen Familien in Centralasien sehr schwach vertreten sind.

Das gänzliche Fehlen der Torfmoore in den meist wüsten und pflanzenleeren trocknen Sandsteppen der Ebenen und Wüsten, hat die Gräser und Rietgräser in die Hochgebirge Centralasiens und dann nach den nördlichen Grenzgebieten zurückgedrängt.

Zur Erläuterung ist die Verbreitung der Juncaceen, Cyperaceen und Gramineen in Tabellen übersichtlich dargestellt.

Von den aus der tabellarischen Zusammenstellung sich ergebenden Resultaten heben wir noch folgende hervor:

1. Nur 2 rein arktische Arten der Juncaceen dringen bis zur Nordgrenze Centralasiens vor. Von den vom Westen eingewanderten mitteleuropäischen 10 Arten gehen 6 ohne West-Turkestan zu berühren nach Ost-Turkestan, 3 sind in West- und Ost-

Turkestan und 1 nur an der Nordgrenze West-Turkestans. Die südeuropäischen 2 Arten nehmen aber beide ihren Weg durch den Kaukasus nach West-Turkestan und dürften für diese und ähnliche Arten der Kaukasus und Kleinasien das Centrum für die Verbreitung sein, während für die beiden arktischen, im Kaukasus und Europa's Alpen nicht vertretenen und nur bis zur Nordgrenze Centralasiens reichenden Arten, die südsibirischen Gebirge als Centrum für die Verbreitung gelten dürften. Ähnliche Verhältnisse zeigen die Cyperaceen. 2 Arten sind dem Kaukasus und Centralasien, 1 dem Altai und Centralasien allein eigenthümlich. Von arktischen Arten reichen nur 2 nach Centralasien. Von 7 nordwestlichen Arten, die mit Ausnahme einer auch im Kaukasus vertreten sind, finden sich 5 in Ost- und West-Turkestan, 2 nur in Ost-Turkestan. Von 19 mitteleuropäischen Arten finden sich 10 in Ost-Turkestan, 4 in West- und Ost-Turkestan, 5 nur in West-Turkestan. Von 13 Arten der Mittelmeerflora, die alle auch im Kaukasus vorkommen, finden sich 10 nur in West-Turkestan, 3 in beiden Theilen Turkestans. Bezüglich der Gramineen heben wir nur hervor, dass Turkestan nur mit dem Kaukasus 10, nur mit Südsibirien 20, nur mit dem arktischen Gebiet und Sibirien 3, nur mit den Alpen 3 Arten gemeinsam hat. 35 Arten sind von Mitteleuropa bis Turkestan verbreitet; aber fast die Hälfte berührt West-Turkestan nicht. Von 40 Arten des Mittelmeergebiets, die in Turkestan vorkommen, sind uur 2 bis jetzt noch nicht im Kaukasus gefunden.

Diese Thatsachen finden zum Theil ihre Erklärung in des Referenten Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt I. p. 38, 39, 43—46, 64, 120.

Schlagintweit-Sakünlünski, H. v.: Notiz über das Auftreten einiger *Rheum*-Species in den Gebirgsregionen nördlich und westlich von Indien. — Zeitschrift des allgemeinen österr. Apotheker-Vereins. 18. Jahrg. 1880.

Übersicht der wichtigeren und umfassenderen, im Jahre 1881 über Systematik, Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte erschienenen Arbeiten. II.

(Fortsetzung.)

E. Makaronesisches Übergangsgebiet.

Taylor, E. M.: Madeira. Its scenery, and how to see it. With letters of a year's residence, a. descript. of the trees, flowers, ferns, mosses, a. seaweeds. 8⁰. w. map of Madeira, a. plan of Funchal. — London 1881.

F. Mittelmeergebiet.

Fa. Iberische Provinz.

(Iberische Halbinsel und die Balearen.)

Leresche, L. et **E. Levier:** Deux excursions botaniques dans le nord de l'Espagne et le Portugal en 1878 et 1879. Avec 9 pl. — G. Bridel, Lausanne 1882. (Erschienen 1881.)

Die von den Reisenden besuchten Plätze sind folgende.

Venta de Baños et Alar del Rey (Vieille Castille). — Reynosa und die Quelle des Ebro. — Santander. — Georges de la Deba. — Potes und seine Gebirge. — La Llebana. — Cervera und seine Gebirge. — Oviedo und einige Gebirge Asturiens. — Das Thal des Sil und die Provinz Orense in Galizien. — Portugal: Oporto, Coïmbra, Serra Estrella, Lissabon und Cintra. — Mittelspanien: Sierra de Gredos, ihre geographische Configuration und ihre Flora. — Madrid. — Escurial. — Der Guadarrama. — Segovia. — La Granja Pennalara.

Das Buch enthält außer einer kurzen Schilderung der von den Reisenden besuchten Localitäten ein Verzeichniss der auf der Reise gesammelten Moose von Levier, Höhenangaben und kritische Bemerkungen über verschiedene seltene Pflanzen, von denen folgende abgebildet sind:

Pimpinella siifolia Leresche, *Saxifraga conifera* Cosson et Durieu, *Saxifraga canaliculata* Boissier et Reuter, *Genista carpetana* Leresche, *Anemone pavoniana* Boissier, *Aquilegia discolor* Levier et Leresche, *Campanula acutangula* Leresche et Levier, *Campanula adsurgens* Levier et Leresche, *Pimpinella siifolia* Leresche.

Loscos, F.: Tratado de plantas de Aragon. Parte II. 254 p. 8⁰. maj. — Madrid 1880.

Rouy, G.: Excursions botaniques en Espagne, centre d'herborisations à Jativa. — Bull. de la soc. bot. de France 1881, p. 153—172.

Willkomm, M.: Illustrationes florae Hispaniae insularumque Balearium. Fasc. III. fol. c. 10 tabb. color. — Schweizerbart, Stuttgart 1881.

Fb. Ligurisch-tyrrhenische Provinz.

(Südfrankreich, Ligurien, Südl. Tessin, westliches Italien, Corsica, Sardinien, Sicilien.)

Calloni: Notes sur la géographie botanique du Tessin méridional. Archives des sciences physiques et naturelles. — Genève, Janv. 1881.

Macchiati, L.: Orchidee di Sardegna, colla descrizione d'una forma ibrida nuova. — Nuovo giorn. botan. ital. 1881, p. 301—316.

Nicotra, L.: Notizie intorno alcuni Sedum di Sicilia. 5 p. gr. 8. — Nuovo giorn. botan. ital. 1881, p. 284—288.

Re, G. F.: La Flora Segusina, riprodotta nel metodo naturale di De Candolle e commentata de B. Caso. 436 p. 8⁰. — Torino 1881.

Strobl, G.: Flora des Ätna. — Österr. bot. Zeitschr. 1881. p. 232—235, 260—264, 291—298, 330—334, 358—364, 396—400.

—— Flora der Nebroden. — Flora 1881, p. 347—352, 363—367, 438—448, 459—463, 491—496.

Fc. Marokkanisch-algerisch-tunesische Provinz.

Ascherson, P.: Die aus dem mittleren Nordafrika, dem Gebiete der Rohlfsschen Expedition nach Kufra bekannt gewordenen Pflanzen. — In dem Werke von Gerh. Rohlfs »Kufra«, p. 386—559. — Brockhaus, Leipzig 1881.

Über der botanischen Erforschung der Regentschaft Tripolis im weitesten Sinne hat seit fast 70 Jahren, die seit ihrem Beginn verflossen, ein entschiedener Unstern gewaltet. Das ungeheure Gebiet, das sich zwischen Tunis und Ägypten, von der Mittelmeerküste bis zum Wendekreise erstreckt, ist noch kaum von einem botanischen Fachmann betreten worden, die zahlreichen geographischen Reisenden, welche dieses Gebiet betraten, sammelten nur wenige Pflanzen. Die sorgfältige Zusammenstellung aller der kleinen botanischen Ergebnisse ist der Zweck der vorliegenden Abhandlung, deren Verfasser bekanntlich auch in hervorragendster Weise dazu befähigt ist, die geographische Seite einer solchen Arbeit wissenschaftlich zu behandeln und die von den Reisenden gesammelten Angaben der Eingeborenen auf Grund seiner sprachlichen Kenntnisse zu verwerthen. Schon im Jahre 1875 hatte Cosson im Bull. de la Société botaniqe de France eine Aufzählung der »Plantae in Cyrenaica et agro Tripolitano notae« gegeben, doch konnte Ascherson schon 1876 in den Sitzber. der naturf. Freunde auf Grund der Sammlung Nachtigal's denselben wesentlich ergänzen. In neuerer Zeit war einer der reichsten Beiträge die von dem österreichischen Viceconsul in Bengasi, Herrn Petrovich zusammengebrachte Sammlung. Der Verfasser hielt es nicht für zweckmäßig, die Pflanzen des genannten ausgedehnten Gebietes in einer Liste aufzuführen, wie Cosson dies für das eigentliche Tripolitanien und die Cyrenaika gethan hat. Beide Gebiete gehören nach Ascherson verschiedenen pflanzengeographischen Reichen an, Cyrenaika dem Mittelmeergebiet, Tripolitanien der Sahara. Die quellendurchrieselte Nordabdachung der Hochfläche von Barka ist mit einer üppigen Vegetation von waldbildenden Nadelhölzern (Cypresse, Wachholder) bedeckt, und nicht minder ist dort die Formation der Maquis entwickelt, von deren Bestandtheilen in Tripolitanien nur noch der Rosmarin, Stachelginsterarten, der Oleander und eine dort wohl nur strauchige Wachholderart, wahrscheinlich auch die Mastixpitazie und eine Eiche vorkommen, deren Auftreten aber jedenfalls kein häufiges genannt werden kann. Wälder besitzt Tripolitanien nach allen Berichten schwerlich; der einheimische Baum, welcher außer den Dattelpalmen, Tamarisken und Gummiakazien allen Reisenden am meisten charakteristisch erschienen ist, *Pistacia atlantica*, dringt auch in Algerien in die Wüste ein nnd ähnliche Verbreitung besitzen der Retem und der Djedari (*Rhus oxyacanthoides*). Referent kann nach diesen Angaben die Trennung von Tripolitanien und Cyrenaika doch nur in soweit billigen, als sie zwei verschiedenen Formationen angehören. Trotz der Dattelpalme sind doch die Beziehungen gerade der nördlichen Sahara zur Mittelmeerflora nicht zu verkennen. Der Verfasser hebt dann ferner hervor, dass es auf den ersten Blick weniger nothwendig erscheine, Tripolitanien von seinem großen wüsten Hinterlande Fesān zu sondern; indess stelle es sich bel näherem Eingehen heraus, dass die Gegensätze zwischen der Vegetation der Küste und des im Herzen der Wüste gelegenen Landes fast noch schärfer ausgesprochen sind, als die zwischen Tripolis und Cyrene. Die Terrassenstufe des tripolitanischen Djebel ist noch von einer schmalen Zone fruchtbaren und hier und da auch angebauten Bodens umsäumt. Wenn man aber nach Süden und Südosten einige Tagereisen fortschreitet, verliert sich diese Culturlandschaft bald in die Wüste; Misda am Wege nach Uadi-Schieti, Beni-Ulid an der Soknastraße sind schon völlig in der Wüste gelegene Oasen; unter den Culturunkräutern der letztern Örtlichkeit ist allerdings wie in den ägyptischen Oasen, der Mediterrantypus noch vorherrschend. In der Vegetation außerhalb des Culturbodens haben indess die Anklänge an das Mittelmeergebiet schon fast vollständig aufgehört und wenn man Tripolitanien als ein Gebiet gemischter Flora von Fesān mit entschiedener Wüstenvegetation trennen wollte, so müsste die Südgrenze des culturfähigen Bodens die Scheidelinie bilden. Dieselbe ist aber nicht genau zu ermitteln und zieht daher der Verfasser eine weiter nach Süden liegende, geographisch und klimatisch wohlausgeprägte Grenzlinie zwischen tripolitanischem und fesanischem Gebiet vor; alle Berichte stimmen darin überein, dass der Djebel Ssōda, südlich von Sokna, sowie die Hammāda-el-homra weiter westlich eine in der Quantität der Vegetation sehr erkennbare Scheide bilden. Bis zu dieser Grenze dringen auch noch nicht selten die Winterregen des Mittelmeergebietes vor, so dass mit Benutzung derselben selbst in der Djofra noch Ackercultur möglich ist. Ferner sind gesondert behandelt die Flora von Kufra und die Audjilagruppe. Ascherson wies auch die Verbreitung der von ihm erwähnten Arten außerhalb des betreffenden Gebietes nach. Durch Anwendung von leicht verständlichen Zeichen ist auf den ersten Blick ersichtlich, wie viel Mittelmeerpflanzen, wie viel Charakterpflanzen der Sahara, wie viel Typen der nordafrikanischen Wüste in einem Gebiet enthalten sind. Auf die einzelnen Verzeichnisse können wir hier natürlich nicht näher eingehen. Wir bemerken nur, dass von Tripolitanien 424 Angiospermen, 1 Conifere, 3 Farne, 2 Characeen, 1 Alge, 5 Flechten, 1 Pilz angeführt werden; aus Fesān 197 Angiospermen, 2 Algen, 1 Pilz; aus Kufra 39 Angiospermen, aus der Audjilagruppe 48 Pflanzen; von Cyrenaika (einschließlich Türkisch-Marmorika) 481 Angiospermen, 4 Gymnospermen, 2 Farne, 2 Moose, 3 Flechten, 1 Pilz.

Von Cyrenaika wird eine neue *Reseda*, *R. Petrovichiana* Müll. Arg. beschrieben.

Ascherson, P.: Florula der Oasengruppe Kufra. — Sitzber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 25. März 1881, p. 27—33.

Battandier: Contribution à la flore des environs d'Alger. — Bull. de la soc. bot. de France 1881, p. 226—230.

Cosson, E.: Compendium florae Atlanticae s. expositio meth. plantarum omnium in Algeria nec non in regno Tunetano et imperio Maroccano hucusq. notarum, ou Flore des États Barbaresques, Algérie, Tunisie et Maroc. Vol. I, partie 1: Histor. et Géogr. 268 p. 8⁰ av. 2 cartes. — Masson, Paris 1881.

Dieser erste Theil eines botanischen Werkes, welches trotz des bescheidenen Titels Compendium recht stattlich zu werden verspricht, enthält im Wesentlichen historische Bemerkungen und die Erklärung der beigegebenen, sehr gut ausgeführten Karten. Die eine giebt die Routen aller in Algier von Cosson und seinen Sammlern ausgeführten botanischen Reisen an. Die zweite Karte hat die Aufgabe, durch gut gewählte Farbentöne die pflanzengeographischen Regionen hervortreten zu lassen. (Vergl. botan. Jahrb. I. 81, 302.) Zur leichteren Auffindung der in dem später herauszugebenden Theil enthaltenen Ortsnamen dient ein Verzeichniss derselben, in welchem auf ihre geographische Lage hingewiesen wird.

Auch enthält dieser Theil ausführliche Angaben über die Botaniker, welche zur botanischen Erforschung dieser Gebiete beigetragen haben.

Simony, F.: Das Pflanzenleben der afrikanischen Wüsten. — Schrift d. Ver. zur Verbr. naturw. Kenntn. in Wien, XXI (1881), p. 89—126. Mit Tafel.

Fd. Östliche Mediterranprovinz.

(Von den Küstenländern des adriatischen Meeres bis nach Afghanistan, Nördliches Ägypten.)

Freyn, J.: Nachträge zur Flora von Süd-Istrien, zugleich Beiträge zur Flora Gesammt-Istriens enthaltend. — Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien XXXI (1881), p. 359—392.

Sintenis, P.: Cypern und seine Flora. — Öst. bot. Zeitschr. 1881. p. 225—232, 255—260, 285—291, 324—330, 390—395.

Untschj, K.: Zur Flora von Fiume. — Österr. bot. Zeitschr. 1881, p. 218—219.

Urban, J.: Über einige für die Flora Ägyptens neue Arten der Gattung *Trigonella* L. — Sitzber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenb. 1881, 25. Nov. 1881, p. 66—71.

Es sind dies *Trigonella monspeliaca* L.; *T. media* Del., schon früher von Delile in Ägypten beobachtet; aber erst von Ascherson in der libyschen Wüste wieder aufgefunden; *T. Aschersoniana* Urb., letztere ohne ausgebildete Früchte, daher die Gattungsbestimmung noch unsicher.

Visiani, R. de: Florae dalmaticae supplementum alterum, adjectis plantis in Bosnia, Hercegowina et Montenegro crescentibus. Pars II (posthuma). 69 p. 4⁰. — Venetiis 1881.

Dieses Supplement zur Flora Dalmatiens wurde von dem Reale Istituto Veneto herausgegeben. Die in diesem Supplement enthaltenen Beiträge beziehen sich auf die Familien der *Plantaginaceae*, *Plumbaginaceae*, *Dipsaceae*, *Valerianaceae*, *Compositae*. Abgebildet sind: *Valeriana bertiscea* Panč., *Cirsium decussatum* Janka, *Cirsium appendiculatum* Griseb., *Chrysanthemum larvatum* Griseb., *Gatyona Pantocsekii* Vis., *Hieracium thapsiforme* Uechtr., *Hierac. adriaticum* Naeg., *Campanula hirsuta* Pantocs., *Campanula monanthos* Pantocs.

G. Mandschurisch-japanisches Gebiet.

a. Fossile Flora.

Nathorst, A. G.: Förudtskickadt meddelande om tertiärfloran viel Nangasaki på Japan. (Vorläufiger Bericht über die Tertiärflora von Nangasaki auf Japan.) — Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Band V, Nr. 12, p. 539—551.

Dieser Aufsatz ist als eine vorläufige Notiz einer ausführlicheren mit Abbildungen versehenen Arbeit, die in Aussicht gestellt wird, zu betrachten. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über die bisher herrschenden Meinungen über den Ursprung der jetzigen Flora Japans giebt der Verfasser einen Bericht über die wichtigsten fossilen Pflanzen, welche Nordenskiöld von Nangasaki mitgebracht hat, dabei jedoch ausdrücklich hervorhebend, dass wohl möglicherweise einige Bestimmungen später verändert werden müssen, was jedoch kaum einen Einfluss auf die allgemeinen Schlussfolgerung haben kann. Die Pflanzen sind in einem hellweissen Thone, welcher von mächtigen vulkanischen Tuffen u. s. w. bedeckt ist, am Meeresufer gefunden und sind meistens vortrefflich erhalten, obschon die Abwesenheit der Blattsubstanz oft nicht entscheiden lässt, ob die Blätter lederartig waren oder nicht.

Die Farne fehlen merkwürdiger Weise gänzlich und von Coniferen kommt, mit Ausnahme von ein Paar isolirten Nadeln, nur ein einziges Stück vor, welches einen Blattzweig, sehr an die spitzbergische Form von *Sequoia Langsdorfii* Brongn. sp. erinnernd, darstellt. Da derselbe jedoch nicht gut erhalten ist, ist die Möglichkeit, dass er in der That ein *Taxus* sein kann, nicht ausgeschlossen. Auch die Monokotyledonen sind sehr spärlich vertreten, der einzige bestimmbare Blattrest dürfte zu einer kleinblättrigen *Arundinaria* gehören. Von den Dikotyledonen finden sich leider keine Früchte; da die Bestimmungen folglich nur auf die Blätter gegründet sein müssen, können sie natürlicher Weise nicht immer vollkommen sicher sein. Einige der Blätter gehören jedoch ziemlich leicht erkennbaren Typen an, und da diese auch die häufigsten sind, verdienen sie insbesondere beachtet zu werden. Am häufigsten sind die Blätter einer *Fagus*, die wohl beinahe 90 Procent der ganzen Flora ausmachen, was ja vermuthen lässt, dass die Ablagerung sich in der Nähe eines Buchenwaldes gebildet hat. Diese Blätter stimmen so sehr mit jenen der lebenden *Fagus ferruginea* Ait. überein, dass sie *F. ferruginea pliocena* genannt werden können, *Fagus Antipofi* Hr. von den miocenen Ablagerungen Sachalins ist durch ganzrandige Blätter mit zahlreichen Secundärnerven ganz verschieden. Von Eichen kommen wenigstens zwei Arten vor, von welchen die eine sehr an *Quercus glauca* Thbg. aus Japan erinnert. Von Juglandeen haben wir auch wenigstens zwei Arten, die eine mit ganzrandigen Blättern an *Juglans regia*, die andere an *Pterocarya rhoifolia* S. et Z., sowie an die miocenen *Juglans nigella* Hr. und *J. picroides* Hr. von Alaska erinnernd. *Carpinus* ist auch mit einigen Blättern vertreten; da aber der Verfasser noch nicht alle japanischen Arten dieser Gattung bisher hat vergleichen können, will er jetzt keine bestimmte Meinung über ihre Verwandtschaft aussprechen. Mit kleinen Fragmenten sind wahrscheinlich die Gattungen *Myrica* und *Salix*, sowie *Betula* vertreten. Von Ulmaceen kommt eine *Zelkova* vor, deren Blätter nicht von denen der *Z. Keakii* Sieb. zu trennen sind und die folglich *Z. Keakii pliocena* genannt werden. Ferner auch ein *Aphananthe aspera* Planch. sehr nahe stehendes Blatt. Vielleicht haben wir auch eine *Celtis* und von Lauraceen zwei Arten, die eine sehr an *Lindera glauca*, die andere welche unvollständiger ist, etwas an *Litsea dealbata* erinnernd. Von Styraceen kommt ein an *Styrax japonicum*, und von Ericaceen eine an *Clethra barbinervis* S. et Z. sehr erinnernde Art vor. Von *Liquidambar* erwähnen wir zwei Arten, die eine mit *L. styracifluum*, die andere mit *L. Taiwanense* (von Formosa) am nächsten verwandt (doch hat der Verfasser noch nicht die Blätter von *L. Maximowiczii* vergleichen können). Ferner haben wir ein an *Corylopsis spicata* erinnerndes Blatt und auch Repräsentanten der Gattungen *Deutzia*, *Philadelphus* und *Prunus*. Zwei Arten *Acer* sind ziemlich häufig; die eine ist hinsichtlich der Blätter nicht von *A. Mono* Maxim. zu unterscheiden und wurde folglich *A. Mono pliocenum* genannt, die andere Art ist mit *A. palmatum* Thunb. am nächsten verwandt, jedoch deutlich von demselben verschieden. Von Tiliaceen kommt neben Blättern auch ein Stück eines Schirmblattes vor; jene weisen auf zwei Arten hin, die eine mit großen Blättern auf *Tilia americana*, die andere mit kleinen erinnert sowohl an *T. parvifolia* als auch an *T. cordata*. Die Ranunculaceen sind mit einer *Clematis* vertreten.

Die Bestimmung der oben angeführten Blätter ist meistens ziemlich sicher. Neben denselben kommen jedoch auch andere vor, die theils fragmentarisch sind, theils noch mehrmals verglichen werden müssen. Es möge daher einstweilen genügen, die am wenigsten zweifelhaften Gattungen zu erwähnen; wir haben dann noch Repräsentanten der folgenden: *Magnolia, Zanthoxylon, Ailanthus, Cassia, Cornus, Diospyrus, Polygonum* und vielleicht *Chloranthus* (diese letztgenannte ist jedoch noch zweifelhaft, um so mehr, da das Blatt nicht vollständig ist).

Sucht man nun einige Schlussfolgerungen aus den oben angeführten Blättern zu ziehen, so ist die Abwesenheit aller tropischen Formen in der That sehr auffallend (der erwähnte *Chloranthus*, welcher an *inconspicuus* am meisten erinnert, ist ja noch zweifelhaft). Die Pflanzen gehören im Gegentheile zu solchen Arten, deren nächste Verwandtschaft in den Gebirgswäldern oder im nördlichen Theile von Japan sowie auch in Nordamerika oder auch in der temperirten Zone vom Himalaya vorkommen. Die einzige Ausnahme ist das erwähnte *Liquidambar*, welches an die Art von Formosa erinnert. Wenn diese auf den Gebirgen dort vorkommt, fällt auch dieser Gegensatz weg. Alle die übrigen Arten sprechen für eine für diesen Breitengrad — ungefähr 33° N. Lat. — relativ temperirte Vegetation. Es ist dabei hervorzuheben, dass die Localität am Meerniveau liegt, es sind folglich keine Höhenverhältnisse, welche dieses temperirte Gepräge hervorgebracht haben. Sehr auffallend ist die Vergleichung dieser fossilen Flora mit der miocenen Flora der Schweiz, welche beinahe 14 Breitengrade nördlicher liegt, mit ihren Palmen, Feigen, Artocarpen, Cinnamomen u. s. w., von welchen zwar analoge Formen in der jetzigen Flora Japans, nicht aber in der fossilen Flora bei Nangasaki vorkommen. Da nun auch mehrere von den fossilen Formen ungemein nahe an lebende sich anschließen, muss das Alter der Ablagerung nach der Meinung des Verfassers pliocen sein, wobei das temperirte Klima wohl mit der beginnenden Temperaturabnahme der Eiszeit in Zusammenhang stehen muss. Die miocenen Floren von Sachalin und Alaska beweisen sicher, dass das Klima Japans während der miocenen Zeit ungefähr wie das jetzige oder etwas wärmer gewesen sein muss. Später kam die Temperaturabnahme der pliocenen Zeit und der Eiszeit, welche, wie die fossile Flora von Nangasaki beweist, ihren Einfluss bis an das Südende Japans erstreckt hat und welche verursachte, dass die tropischen und subtropischen Formen hier nicht mehr leben konnten. Diese können sich folglich nicht seit der miocenen Zeit der Flora Japans lebend erhalten haben, sondern müssen im Gegentheile die später eingewanderte Pflanzen sein. Die geologischen Verhältnisse scheinen jedoch nach der Meinung des Verfassers darauf zu deuten, dass ein Continent oder eine große Insel sich von der Südspitze Japans über die Lutschu-Inseln erstreckt hat. Hier können folglich die tropischen Formen während der pliocenen Zeit gelebt haben und können später von hier nach Japan (wieder) eingewandert sein. Die Verwandtschaft derselben mit den Pflanzen auf den ostindischen Inseln wäre hierdurch auch leicht zu verstehen. Nathorst.

Die hier mitgetheilten Thatsachen sind für die Geschichte der Flora Ostasiens von großer Bedeutung und dürften wohl in nächster Zeit noch eine erhebliche Erweiterung erfahren. Mit dem, was wir sonst über die Flora Japans wissen, stehen sie keineswegs im Widerspruch. In meiner Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt (I, p. 37) habe ich mich dahin geäußert, dass Japan eine ursprüngliche Flora beherbergt, dass hier seit langer Zeit keine durchgreifenden Veränderungen stattgefunden haben, und wohl nur vorzugsweise durch Aussterben eines guten Theils der älteren Formen Umgestaltungen in der Flora herbeigeführt wurden. Der größte Theil der 80 monotypischen Gattungen Japans gehört denselben Vegetationsformen an, welche von Nathorst in den Ablagerungen Nangasakis nachgewiesen wurden oder solchen, welche ähnliche Anforderungen an das Klima stellen. Die Zahl der endemischen Gattungen und Arten von tropischem Charakter ist außerordentlich gering, wir haben wohl viele endemische Gattungen und Arten, welche mit tropischen Formen systematisch nahe verwandt sind; hinsichtlich ihrer Bedürfnisse aber nicht mit den tropischen Pflanzen übereinstimmen. Dass die tropischen Arten, welche sich jetzt in Japan finden und mit denen des tropischen China und Ostindiens identisch sind, wenigstens während der auch das südliche Japan indirect beeinflussenden Glacialperiode zum Theil aus Nippon verbannt waren, möchte ich jetzt auch nicht bezweifeln. Engler.

b. Lebende Flora.

Maximowicz, C. J.: Diagnoses plantarum novarum asiaticarum. — Mélanges biologiques du Bull. de l'Acad. imp. des sc. de St. Pétersbourg XI. (1881), p. 156—350.

Wir finden in dieser Schrift folgende wichtige Beiträge, namentlich zur Kenntniss der ostasiatischen Flora, insbesondere des westlichen Chinas.

Reaumuria trigyna Maxim. aus der südlichen Mongolei. Die Gattung *Hololachna* Ehrenberg. scheint mit *Reaumuria* verbunden werden zu müssen, da die Zahl der Staubblätter in beiden Gattungen unbestimmt ist.

Hypericaceae. Übersicht der ostasiatischen Arten von *Hypericum.*

Celastraceae: Übersicht der ostasiatischen *Euonymus* (17 Arten), *Celastrus* (6 Arten).

Reinia racemosa Franch. et Savat. ist *Itea japonica* Oliv.

Hedysarum sect. *Heteroloma.* Übersicht der 7 ostasiatischen Arten.

Chrysosplenium. Neue Übersicht der Arten dieser Gattung, wobei in erster Linie auf die Sprossverhältnisse, in zweiter auf die Stellung der Blätter, in dritter auf den Blütenban und Anderes Rücksicht genommen wird.

Anaphalis ex emend. Benth. (*Compositae*). Übersicht der ostasiatischen Arten (8).

Nannoglottis Maxim. nov. gen. (*Compositae-Inuloideae*) aus dem westlichen China, vom Habitus des *Carpesium cernuum*, zunächst verwandt mit *Vicoa.*

Senecio, Saussurea, mehrere neue Arten.

Primula, mehrere Arten aus Kansu.

Pomatosace Maxim. nov. gen. (*Primulaceae*), vom Habitus einer einjährigen *Androsace,* systematisch neben *Bryocarpus* Hook. f. zu stellen.

Gentiana, Swertia, neue Arten.

Tretocarya Maxim. nov. gen. (*Borraginaceae—Eritrichicae*), ausgezeichnet durch am Rücken durchbohrte Klausen, verwandt mit *Microula.*

Przewalskia Maxim. nov. gen. (*Solanaceae-Hyoscyameae*), zunächst verwandt mit *Physochlaina* G. Don.

Pedicularis. Neue Beiträge zur Kenntniss dieser Gattung, insbesondere der Series *Graciles, Myriophyllae, Verticillatae, Caucasicae.*

Salvia. Neue Arten und eine neue Section *Allagospadon*, bei welcher die hinteren Staubblätter fertil sind, die vordern steril und klein oder ganz fehlend, die Blumenkronenröhre ohne Ring.

Corylaceae. Übersicht des ostasiatischen *Carpinus* (7 Arten). *Ostrya virginica* Willd. kommt auch in Japan vor und zwar im südlichen Yeso und nördlichen Nippon.

Urticaceae. Übersicht der ostasiatischen *Ficus* (29 Arten).

Circaeaster Maxim. nov. gen., zunächst stehend den Chloranthaceen; aber von ihnen verschieden durch hermaphrodite Blüten, hypogynisches Perigon, freie Staubblätter, Schließfrucht, großen Embryo mit parallelen Cotyledonen und nebenblattlose Blätter.

H. Gebiet des pacifischen Nordamerika.

Greene, L.: New species of plants, chiefly new-mexican. — Bull. of the Torrey bot. Club 1881, n. 9, p. 97—99, n. 11, p. 121—123.

Die neuen Arten sind: *Astragalus* (*Argophylli*) *gilensis* vom Gila river, *Astr.* (*Mollissimi*) *mogolonicus* von den Mogollon Mountains, *Potentilla subviscosa* ebendaher, *Megarrhiza gilensis* vom Gila River, *Senecio Cardamine* von den Mogollon Mountains, *S. Howellii* vom obern Columbia River, *Polygonum* (*Avicularia*) *Parryi* vom Yosemite-Thal, *Saxifraga fragarioides* vom Mt. Charta in Californien, *Ribes mogollonicum* von den Mogollon Mountains, *Primula Rusbyi* ebendaher, *Phacelia coerulea* vom südlichen Neu-Mexico und Arizona, *Urtica gracilenta* von den Mimbres Mountains, *Zygadenus porrifolius* von den Mogollon Mountains.

J. Gebiet des atlantischen Nordamerika.

Barnes, Ch. R., J. M. Coulter, M. S. Coulter: Catalogue of the phanerogamous and vascular cryptogamous plants of Indiana. — Review steam book and job printers. — Crawfordsville 1881.

Beilage zu Coulter's Botanical Gazette.

Schriften, die sich auf ganz Nordamerika beziehen.

a. Fossile Flora.

Newberry, J. S.: American Cretaceous Flora. — Nature 1881, Nr. 609, p. 191—192.

Verfasser rechtfertigt die in Amerika üblichen Altersbestimmungen der fossilen Floren gegen J. Starkie Gardner, welcher erklärt hatte, dass keine amerikanische oder europäische sogenannte Landkreideflora ebenso alt wie der englische weisse Kalk sein könne. In der triassischen Reihe Amerikas giebt es stellenweise Kohlenlager und andere Pflanzenreste einschließende Ablagerungen mit einer entschieden mesozoischen Flora von Cycadeen, Coniferen, Farnen, jedoch, soweit jetzt bekannt, ohne Angiospermen. In der Juraperiode war die östliche Hälfte Nordamerikas Land; denn die jurassischen Sedimente sind auf ein etwas unregelmäßiges Gebiet westlich der Rocky Mountains beschränkt. Von der Jura-Flora Nordamerikas kennt man jetzt wenig oder nichts. Während der Kreideperiode sank der ganze Continent östlich der Wahsatch-Berge, das Meer drang vom Golf von Mexiko her 1000 (engl.) Meilen weit in's Land. Die Wellen des Kreidemeeres schlugen an eine Küste, welche von üppigem, aus wenigstens 100 angiospermen Baumarten gebildeten Wald bedeckt war. Entlang der Küste wurden die Reste dieser Flora begraben in den Sandsteinen der Dakotagruppe. Bis jetzt sind nur wenige Mollusken in dieser Gruppe gefunden worden, nicht genügend um genau das Verhalten dieser Ablagerungen zu den Kreideschichten anderer Länder zu bestimmen. Obwohl die Pflanzen zum Theil zu Gattungen wie *Quercus*, *Salix*, *Magnolia*, *Fagus*, *Liquidambar. Liriodendron* gehören, so sind sie doch von allen in Europa gefundenen verschieden. Als die Senkung, welche die Ablagerung der Dakota-Schichten zur Folge hatte, ihr Maximum erreicht hatte, stand das Meer mehrere 1000 Fuß über dem centralen Theil der zwischen den Alleghanies und den Wahsatch-Bergen gelegenen Mulde und hier finden wir wenigstens 2000 Fuß mächtige marine Kalksedimente, welche Hunderte von charakteristischen Kreidethieren enthalten und darunter eine beträchtliche Menge solcher, welche auch im obern Grünsand und Kalk Europas vorkommen. Es ist wahr, dass bis jetzt Fossilien des Neocoms im Innern des Continents nicht gefunden werden; aber bis auf diesen ist die ganze Kreidereihe der alten Welt in Amerika repräsentirt. Es ist daher nicht wahr, dass die amerikanische Kreide nicht so alt sei, wie der Kalk der englischen. Es wird ferner vom Verfasser bestritten, dass die »sogenannte« Kreideformation Amerikas eine tertiäre Fauna und Flora enthalte. Die Flora der Dakota-Gruppe ist ihrem Aussehen nach jünger als die der unteren und mittleren Kreide Europas; aber ihre Pflanzen sind specifisch verschieden von allen europäischen, von der Flora der amerikanischen mittleren Kreide (Colorado-Gruppe), der amerikanischen oberen Kreide (Laramie-Gruppe) des amerikanischen Tertiär (Green River, Fort Union, Oregon). Newberry sieht hierin ein Anzeichen dafür, dass die früheste Entwicklung der Angiospermen in Nordamerika vor sich ging. Nach Gabb gliedert sich die Kreide Californiens in 4 Schichten: 1. Teju, 2. Martinez, 3. Chico, 4. Shasta, welche letztere als dem Neocom gleichaltrig angesehen wird. Die Kohlenlager und fossilen Pflanzen der Vancouver's-Insel, Palmen und Cinnamomum, also Pflanzen eines wärmeren Klimas einschließend, gehören der Chico-Gruppe an; zu diesen Pflanzen gehört auch die aus dem obern Grünsand und der weißen Kreide Europas bekannte *Sequoia Reichenbachii* Heer. Die auf der Queen Charlotte's Insel vorhandenen, wie es scheint, nur Coniferen enthaltenden Ablagerungen repräsentiren die unterste der amerikanischen Kreideschichten. Demnach unterscheidet Newberry folgende Schichten der Kreideformation in Amerika: 1. Die älteste Kreide Nordamerikas, auf Queen Charlotte's Island, ohne Angiospermen. 2. Die Shasta-Gruppe von Californien lieferte bis jetzt keine fossilen Pflanzen. 3. Die Kohlenlager der Vancouver's-Insel, welche Lesquereux in Widerspruch mit Newberry mit den Pflanzen der Laramie-Gruppe und der neueren Flora vom Missisippi zusammenstellte. 4. Die Dakota-Gruppe im Innern des Continents. 5. Die Raritan-Sande und Amboy-Kalke von New-Jersey, die untersten Glieder der Kreide an der atlantischen Küste, sehr reich an Pflanzen, welche bis jetzt nicht beschrieben wurden, vorzugsweise aus Angiospermen, welche auf temperirtes Klima hinweisen, bestehend; aber auch Coniferen enthaltend. 6. Die Colorado-Gruppe, marine Kreideschichten aus dem Innern des Continents; neuerdings ist eine Collection fossiler Pflanzen dieser Gruppe von Peace River in Canada bekannt geworden. 7. Die Laramie-Gruppe.

b. Lebende Flora.

Claypole, W.: The migration of plants from Europe to America, with an attempt to explain certain phenomena connected therewith. — American Journal of Pharmacy. Vol. 52.

Downing, Ch.: Fruit and fruit trees of America. With 3 append. 8⁰. — New-York 1881.

Goodale and Sprague: Wild Flowers of America. Parts 7—18. 4⁰. w. 24 coloured plates. — New-York 1880/81.

Erscheint in 25 Theilen, zum Preise von je 1 Mark.

Das palaeotropische Florenreich oder das tropische Florenreich der alten Welt.

A. Westafrikanisches Waldgebiet.

B. Afrikanisch-arabisches Steppengebiet.

Ficalho, Count and **P. Hiern:** On Central-African plants collected by Major Serpa Pinto. — Transact. of the Linn. Soc. 2. ser. II (1881), 36 S. u. 4 Taf.

Die in dieser Abhandlung besprochenen Pflanzen wurden von Pinto im August 1878 am obern Lauf des Ninda, eines Zuflusses zum Zambese, auf der Westseite des hohen Plateaus gesammelt. Das Klima ist daselbst während 7—8 Monaten sehr trocken, während 2—3 Monate sehr feucht. Das herrschende Gestein ist metamorphisch, die Höhe 1143 Meter, die geographische Lage 14° 46′ südl. Br., 20° 56′ östl. Länge. Aus dieser Gegend ist bisher Nichts von Pflanzen bekannt geworden und daher der kleine Beitrag von 65 Arten, deren 60 sicher bestimmt werden konnten, sehr schätzenswerth.

Diese wenigen Arten gestatten allerdings keine speciellen Schlüsse auf die Zusammensetzung der Vegetation, doch ist bemerkenswerth, dass 25 Arten Gramineen, 10 Cyperaceen, 9 Leguminosen, 4 Compositen, 2 Convolvulaceen, 2 Acanthaceen sich in der Sammlung befanden, während sie von andern Familien nicht mehr als eine Art enthielt.

Von den 60 Arten der Sammlung kennt man 4 nur aus dem tropischen Afrika, 15 nur aus dem extratropischen Afrika, während 11 andere Arten sowohl im tropischen wie extratropischen Afrika verkommen. Es scheint also die Flora mehr mit der des extratropischen Afrikas übereinzustimmen.

Sodann finden sich 3 der Arten in Afrika, Asien und Australien, 1 in Afrika, Asien, Amerika, 5 in Afrika, Asien, Australien, Amerika, 3 in allen Welttheilen, 1 in Afrika und Amerika, 1 in Afrika, Asien, Europa.

Die Zahl der neuen Arten ist demnach nicht sehr beträchtlich, eine derselben gehört zu dem schon von Welwitsch im Manuscript aufgestellten Apocynaceengeschlecht *Diplorhynchus*, eine andere repräsentirt wahrscheinlich eine neue Gattung, die mit *Cometes* verwandt ist, die aber Verfasser vorläufig nicht benennt.

C. Malagassisches Gebiet.

Baker, J. G.: On the natural history of Madagascar. — Journ. of bot. 1881, p. 327—338, 362—365.

Es ist in sachkundigen Kreisen hinlänglich bekannt, wie wenig die Flora Madagascars erforscht ist und wie wenig von dem daselbst bereits gesammelten Pflanzenmaterial bearbeitet ist. Schon die Bearbeitung der wenigen von Rutenberg gesammelten Pflanzen zeigte, wie viel Neues diese Insel bietet. Viel reicher sind natürlich Hildebrandt's Sammlungen, deren Bearbeitung weniger rasch beendigt sein dürfte. Die Beziehungen und Eigenthümlichkeiten der Flora Madagascars sind im Allgemeinen schon jetzt bekannt und vom Referenten in seinem Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt II, Cap. 12 besprochen worden. Statistische Zahlenangaben müssen jetzt noch sehr mangelhaft ausfallen, da ja doch ein verhältnissmäßig nur kleiner Theil der großen Insel bis jetzt erforscht ist.

Baker's Darstellung beginnt mit einer kurzen Besprechung der geognostischen und klimatischen Verhältnisse, so wie auch der Fauna. Dann folgen einige Bemerkungen über den allgemeinen Charakter der Flora. Es schätzt Baker die Zahl der uns von Madagascar bekannten Arten auf 2000, die Zahl der vorhandenen Blütenpflanzen auf 4—5000. Für die thalamifloren Pflanzenfamilien hat Baker die Zahlen der von Madagascar bekannten Gattungen und Arten tabellarisch zusammengestellt und mit denjenigen von Mauritius, dem tropischen Afrika und Indien verglichen.

Fast alle kosmopolitischen tropischen Gattungen finden sich auch auf Madagascar, so *Ipomoea, Vitis, Gouania, Hibiscus, Gomphia, Ochna, Desmodium, Crotalaria, Acalypha, Cleome, Capparis, Cassia, Dalbergia, Eragrostis, Commelina, Dioscorea, Dalechampia, Andropogon, Scleria, Kyllingia, Mimosa, Jussiaea, Homalium* etc.

Kosmopolitische Arten hat Baker bereits in der Zahl von 100 von Madagascar constatirt.

Hinsichtlich der endemischen Formen wolle man das Referat im I. Band der bot. Jahrb., S. 548 vergleichen.

Verfasser bespricht hierauf die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen der Pflanzen Madagascars zu denen von Mauritius, der Seyschellen, Bourbons und der Comoren, alsdann die Verwandtschaft mit dem tropischen Afrika. Sodann macht der Verfasser auf die Beziehungen zur Flora Indiens und des indischen Archipels, sowie auch auf die zur Flora des Caplandes und der Gebirge Centralafrikas aufmerksam.

Bescherelle, E.: Florule bryologique de la Réunion et d. autres îles austro-africaines de l'océan indien. Partie II. Annales des Sciences naturelles, Botanique. VI. Sér. T. X. Nr. 6 (1881), p. 232—332. (Vergl. Bot. Jahrb. I. p. 149.)

Buchenau, F.: Reliquiae Rutenbergianae, 2. Fortsetzung. — Abhandl. d. naturw. Ver. in Bremen VIII, p. 240—264, mit Tafel XVIII. (Vergl. Bot. Jahrb. I, p. 549 und II, p. 357.

Es haben ferner bearbeitet:

O. Hoffmann zu Berlin die *Polygalaceae* (4, darunter 3 neue Arten), die *Hypericaceae* (3), *Geraniaceae* (1), *Rhizophoraceae* (2), *Oxalidaceae* (8, darunter 4 neu).

W. Vatke zu Berlin die *Leguminosae* (46, darunter 7 neue Arten).

A. Cogniaux zu Jodoigne in Belgien die *Cucurbitaceae* (3, darunter 2 neu).

Caspary die *Hydrilleae*. 1 neuer *Lagarosiphon, L. madagascariensis* Casp., ausführlich beschrieben und abgebildet.

H. Graf zu Solms-Laubach die *Pontederiaceae* (1).

F. Kränzlin die *Orchidaceae* (20, darunter 12 neue Arten).

Buchenau die *Hydrocharitaceae* (1).

Cowan, W. D.: List of Ferns and other Cryptogamae of Madagascar, shewing their relation to Mauritius and Bourbon. 7 p. 8⁰. — Faravohitra (Madagascar).

Eine tabellarische Übersicht über die Gefäßkryptogamen, welche auf Madagascar gefunden wurden, aus der man ersieht, welche Arten auch auf Mauritius und Bourbon vorkommen und welche Madagascar eigenthümlich sind.

Hoffmann, O.: Sertum plantarum madagascariensium a cl. J. M. Hildebrandt lectarum. Dicotyledones polypetalae. 20 S. 8⁰. — Berlin 1881.

Alle Botaniker und Institute, welche Hildebrandt's schöne Sammlungen erworben haben, werden es freudig begrüßen, dass Vatke, der bisher fast allein mit der Bearbeitung der Hildebrandt'schen Pflanzen belastet war, nun auch von anderer Seite unterstützt wird. Die Zahl der in dieser Abhandlung publicirten neuen Arten ist ziemlich erheblich; sie soll in der Linnaea fortgesetzt werden.

D. Vorderindisches Gebiet.

a. Fossile Flora.

Feistmantel, O.: Flora of the Talchir-Karkarbasi Beds. 16 p. roy 4⁰. w. 4 plates. — Palaeontologia indica Ser. II. vol. 3 pt. I. Suppl. — Calcutta 1881.

b. Lebende Flora.

Prantl, K.: Verzeichniss der von v. Fridau auf Schmarda's Reise 1853 in Ceylon gesammelten Farne. — Verh. d. k. k. zool. bot. Ges. in Wien 1881. p. 117—120.

Aufzählung von 61 Arten, von denen jedoch alle schon vorher von Ceylon bekannt waren.

F. Ostasiatisches Tropengebiet.

(Siam, das südliche und mittlere China, das südliche Japan.)

Bretschneider, E.: Early european researches into the flora of China. — Journ. of the North China branch of the Royal Asiatic Society. — 184 p. 8⁰. Trubner and Co., London 1881.

Enthält im ersten Abschnitt eine Zusammenstellung der von den chinesischen Jesuitenmissionären erwähnten Pflanzen, im zweiten Notizen über die in den Jahren 1700—1701 von Cunningham gesammelten Pflanzen, im dritten Angaben über die Sammlungen der schwedischen Botaniker Osbeck, Toreen, Sparrmann, Lagerström, im vierten eine Besprechung der auf die Flora von Peking bezüglichen Arbeiten; der fünfte Abschnitt handelt von Loureiro's Flora cochinchinensis.

Hance, F.: A new chinese Rhododendron. — Journ. of bot. 1881, p. 243.

Rhododendron Henryi Hance wurde von Henry oberhalb des buddhistischen Klosters Fi-loi-tsz an dem Pass Tsing-ün in der Provinz Canton entdeckt; ist mehr verwandt mit *Rh. barbatum* Wall., als mit einer andern Art aus China.

G. Malayisches Gebiet.

Ga. Westliche Provinz.

(Pegu, Tenasserim, Malakka, Sumatra, Java, Borneo.)

Baker, J. G.: On a collection of ferns made by Mr. Curtis in the Malay Islands and Madagascar. — Journ. of bot. 1881, p. 366—368.

Horne, J.: A Year in Fiji, or an enquiry into the botanical, agricultural and economical resources of the colony. 8⁰. — London 1881.

Müller, Baron F. v.: Record on some *Orchideae* from the Samoa-Islands. — 4 p.

Die Flora der Samoa-Inseln ist mit Ausnahme der Farne noch wenig erforscht. Verfasser wendet nun seine Thätigkeit auch dieser Inselgruppe zu und beschreibt zunächst eine Anzahl neuer Orchideen. Früher auf den Samoa-Inseln gesammelte Orchideen wurden von Reichenbach beschrieben, nämlich: *Ramphidia rubicunda*, *Agrostophyllum megalurum*, *Sarcochilus Graeffei*, *Appendicula bracteosa*, *Phajus Graeffei*, *Eria myosurus*, *Oberonia glandulosa*, *Dendrobium dactyloides*, *Etaeria Whitneei*, *Platylepis heteromorpha*.

Hierzu kommen folgende neue Arten: *Corysanthes Betchei*, *Cryptostylis alismifolia*, *Bulbophyllum Betchei, B. Prenticei* F. v. Müll., *Taeniophyllum Fasciola* Rchb., *Corymbis veratrifolia.*

Müller, Baron F. v.: Remarks on a new Jasmine from Samoa. — Chemist and Druggist. — Melbourne, Sept. 1881.

Jasminum Betchei, an den Waldrändern in der unteren montanen Region von Apia.

—— A. new tree from the New Hebrides. — Southern Science Record, August 1881.

Aristotelia Braithwaitei, in feuchten waldigen Thälern der neuen Hebriden, zunächst verwandt mit *A. megalosperma* vom nördlichen Queensland.

Scheffer, C.: Sur quelques plantes nouvelles ou peu connues de l'Archipel indien. — Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, publiées par M. le Dr. M. Treub. Vol. II. 1. partie. Leide 1881.

Vergl. *Anonaceae.*

Südamerikanisches Florenreich.

A. Gebiet des mexikanischen Hochlandes.

Barcena, M.: Fenomeno periodico de la vegetacion. Estudio correspondente al anno de 1879. — 21 p. 8⁰ con calendario botanico della Valle de Mexico (folio). — Mexico 1881.

Phänologische Studien aus dem tropischen und subtropischen Gebiet sind bis jetzt wohl kaum publicirt worden. Es ist daher dies Werkchen als Anfang in dieser Richtung zu begrüßen. Der Verfasser theilt auch mit, welche Pflanzenfamilie in jedem Monate vorzugsweise ihre Blüten entfaltet.

Godman, F. D. and **O. Salvin:** Biologia centrali-americana. — Botany by W. B. Hemsley. Part 9, 10. — London 1881.

Die 10 bis jetzt erschienenen Hefte enthalten: Vol. I, 619 p. w. pl. 1—35. Vol. II, p. 1—328; w. pl. 36—56.

B. Gebiet des tropischen Amerika.

Bc. Nordbrasilianisch-guyanensische Provinz.

Sagot, P.: Catalogue des plantes phanérogames et cryptogames vasculaires de la Guyane française. — Annales des sciences nat. 6. sér. X. p. 361—382. XI. 3. p. 136—180.

Der Verfasser, welcher 5 Jahre in Guiana eifrig gesammelt hatte, will zunächst ein Verzeichniss der im französischen Guiana vorkommenden Arten zusammenstellen; vorläufig sollen nur diejenigen Familien behandelt werden, welche in den ersten Bänden des Prodromus bearbeitet sind. Dass unsere Kenntnisse von der Flora Guianas so unvollständig sind, trotzdem das Land von fast 30 verschiedenen Botanikern bereist wurde, hat seinen Grund in der großen Ausdehnung der Wälder, welche mehr als neun Zehntel des Bodens bedecken und in welchen oft 100 Fuß über dem Erdboden eine reiche Vegetation von Epiphyten entwickelt ist. Dazu kommt, dass viele Bäume erst blühen, wenn sie fast ausgewachsen sind. So kann die Vegetation von Guiana, mit Rücksicht auf die botanischen Sammlungen, viel besser in erreichbare und unerreichbare Pflanzen, als in gemeine und seltene eingetheilt werden.

Sagot macht ausführliche Angaben über die botanischen Reisenden, welche

Guiana durchforschten und über die auf Guiana bezügliche botanische Literatur. Was der Verfasser alsdann über die Vegetationsweise der Pflanzenwelt von Guiana sagt, gilt von der tropischen Vegetation überhaupt und ist wohl ziemlich bekannt.

Man unterscheidet leicht in der Vegetation von Guiana eine maritime Küstenregion, deren Arten sich nach den Küsten von Brasilien, Columbien, Panama und den Antillen fortsetzen, und eine innere Waldvegetation. Diese ist verschiedenartig zusammengesetzt auf den Haupt-Plateaux, auf den großen Gebirgszügen, in der Nähe der großen Wasserfälle, an den Bächen und an den Quellen etc. Kleine Änderungen in der Feuchtigkeit, den Bodenverhältnissen, in der Entfernung von der Küste bedingen auch hier wie anderswo das Vorherrschen gewisser Arten. Die Vegetation der Savannen wechselt sehr; am reichsten sind diejenigen, welche auf Torfboden oder auf Sand ruhen.

Die Ufer an den oberen Flussläufen sind besonders reich; aber man gelangt sehr mühsam dahin, kann auch nicht gut daselbst längere Zeit bleiben, weil es an menschlichen Wohnungen fehlt.

In der eigentlichen Aufzählung sind die choripetalen Dicotyledonen nach dem DeCandolle'schen System von den Dilleniaceen bis zu den Erythroxylaceen abgehandelt.

Bd. Südbrasilianische Provinz.

Hampe, E.: Additamenta ad enumerationem muscorum hactenus in prov. brasiliensibus Rio de Janeiro et Sao Paulo detectorum. Post mortem auct. publ. A. Geheeb. Flora 1881, p. 337—347, 369—381, 401—416, 433—438.

Arbeiten, welche sich auf ganz Brasilien beziehen.

Martius, C. F. P. de et **A. G. Eichler**: Flora Brasiliensis. Fasc. 84, 85, 86.
Müller Argov., J.: *Rubiaceae.* 470 p. c. 67 tabb.
Drude, O.: *Cyclanthaceae* et *Palmae.* 236 p. c. 54 tabb.
Baker, G.: *Compositae.* 134 p. c. 44 tabb.

Vergl. *Compositae, Palmae, Rubiaceae.*

Wawra, H.: Neue Pflanzenarten, gesammelt auf den Reisen des Prinzen von Sachsen-Coburg. — Österr. bot. Zeitschr. 1881, p. 280—282.

Beschreibungen von 6 neuen Arten, darunter 4 aus Brasilien: *Weinmannia Itotiaiae, Gaultheria Itotiaiae, Monettia filicaulis, Cyrtanthera citrina*, 2 aus Indien: *Ruellia satpoorenis, Rhitryglossa ? indica.*

C. Gebiet des andinen Amerika.

Hieronymus, G.: Sertum patagonicum, ó determinaciones y descripciones de plantas fanerógamas y criptogamas vasculares recog. per C. Berg en la costa de Patagonia. 59 p. 8⁰. — Cordoba 1880.

—— Sertum San Juaninum, ó descrip. y determ. de plantas fanerógamas y criptógamas vasculares recolect. p. Saile Echegaray en la provincia San Juan. 73 p. 8⁰. — Buenos Aires 1881.

Parodi, Domingo: Diez nuevas especies, pertenecientes a la familia de las Euforbiaceas. — Anales de la sociedad cientifica argentina. Entrega II. tomo XI. — Buenos Ayres 1881.

Es werden folgende 10 nach des Verfassers Ansicht neue Euphorbiaceen aus dem

Gebiet von Buenos-Ayres beschrieben: *Euphorbia correntina*, *angustifolia*, *urceolophora* (verwandt mit *E. cyathophora* DC.), *Phyllanthus paraguayensis*, *Tragia ovata*, *Dalechampia ternata*, *Acalypha punctata*, *Sapium Balansae*, *Excoecaria glauca*, *Croton succirubrum*.

Philippi, F.: Catalogus plantarum vascularium chilensium adhuc descriptorum. — Ex annalibus universitatis chilensis anni 1881. 377 p. 8⁰. Santiago de Chile 1881.

Vorliegender Band erklärt das etwas lange Schweigen des rührigen, um die botanische Erforschung Chiles hochverdienten Verfassers. Auf ein 3 Seiten langes Verzeichniss der Autoren, welche chilenische Pflanzen gesammelt oder beschrieben haben, folgt der Katalog nach dem System De Candolle's. Innerhalb der Gattungen sind die Arten mit genauer Angabe der Litteratur und der Synonyme, jedoch ohne Angabe der Fundorte alphabetisch aufgeführt. Zwischen die Namen anerkannter Arten sind auch die Namen der Synonyme in alphabetischer Folge eingefügt, so dass man sofort ersehen kann, wie der Verfasser über irgend eine aus Chile beschriebene Pflanze denkt. Es ist dies, namentlich bei den anderswo nicht citirten Pöppig'schen Pflanzen aus Chile von großer Bedeutung, so dass jetzt mit Leichtigkeit eine Menge in Herbarien existirende Zweifel und Fehler berichtigt werden können. Den Schluss bildet das Register der Gattungen.

Es werden in dem Katalog aufgezählt 5358 Arten, davon sind 1939 *Polypetalae*, 1967 *Sympetalae*, 245 *Apetalae* incl. *Coniferae*, 982 Monocotyledonen, 255 Gefäßkryptogamen. Die artenreichsten Gattungen sind *Senecio* mit 212, *Adesmia* mit 134, *Oxalis* mit 82, *Calandrinia* mit 78, *Solanum* und *Chloraea* mit 64, *Carex* und *Valeriana* mit 60, *Baccharis* mit 56, *Haplopappus* mit 53, *Alstroemeria* mit 51, *Viola* mit 48, *Plantago* mit 47, *Eritrichium* und *Escallonia* mit 43, *Gnaphalium*, *Verbena* und *Poa* mit 41, *Ranunculus*, *Cristaria* und *Mutisia* mit 40 Arten.

Altoceanisches Florenreich.

B. Neuseeländisches Gebiet.

Thomson, G. M.: The flowering plants of New Zealand. — Transact. and proceedings of the botanical Society at Edinbourgh, Vol. XIV. 1 (1881), p. 91—105.

Im Gegensatz zu den Behauptungen von Hooker und Wallace, wonach eine arme Insectenfauna die Befruchtung zwischen verschiedenen Pflanzenstöcken und Blüten wenig begünstige, wird hervorgehoben, dass die Zahl der Insecten, namentlich diejenige der Dipteren auf Neu-Seeland viel größer ist, als man bisher glaubte. Auch haben daselbst die Blüten eine starke Neigung zum Dimorphismus, selbst in solchen Gattungen, deren Blüten in der Regel zwittrig sind, so bei *Clematis, Plagianthus, Fuchsia, Leptospermum.* Groß ist auch die Zahl der Pflanzen mit auffälligen Blüten, welche Insecten anlocken und ebenso solcher, in deren Blüten Selbstbefruchtung unmöglich ist.

C. Australisches Gebiet.

a. Fossile Flora.

Roehl, v.: Über verschiedene aus Australien stammende Petrefacten (Farnarten). — Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuß. Rheinlande nnd Westfalens. 37. Jahrg. 4. Folge, 7. Jahrg. 2. Hälfte. Correspondenzblatt Nr. 2.

b. Lebende Flora.

Kempe: The indigenous plants of the Macdonnell ranges. — Transactions of the Royal society of South-Australia in Adelaide. Vol. III. — Adelaide 1880.

Müller, Baron F. v.: A catalogue of plants collected during Mr. Alexander Forrest's geographical exploration of North-West Australia in 1879. — Proceedings of the Royal Society of New South Wales, 7. July 1880. 15 p. 8⁰ mit Karte.

Diese Mittheilung bezieht sich auf die Sammlungen, welche auf der Strecke zwischen King's Sound und Port Darwin von Forrest und Carey gemacht wurden, sowie auch auf Pflanzen, welche F. v. Müller selbst in den Jahren 1855 und 1856 sammelte, als er mit Gregory vom Victoria River bis zum Stuart's Creek bis zu 20° 20′ südl. Br. vordrang. Die damals gemachten Sammlungen waren auf der Reise von Timor bis Sydney größtentheils verdorben. Dieses Verzeichniss hat einen Werth hauptsächlich für die Kenntniss der Verbreitungsgebiete der westaustralischen Arten, neue Arten wurden nicht gefunden.

—— Notes on plants, collected by Mr. Edw. Reader, in the vicinity of Mount Dromedary. 2 p.

Aufzählung von 31 Arten, von denen Mr. Reader constatirte, dass sie noch südlich von den blauen Bergen und dem Illawarra-District auf dem Mount Dromedary vorkommen.

—— Notice concerning a new Orchid of Victoria. — The Chemist and Druggist Oct. 1881.

Betrifft eine neue *Thelymitra, Th. M'Kibbenii,* auf Hügeln am oberen Loddon River, bei Maryborough.

—— Census of the genera of plants hitherto known as indigenous in Australia. — Proceed. of the Royal Society of New South Wales 1881. 86 p. 8⁰.

Der Verfasser beabsichtigt mit vorliegendem Werk die Flora australiensis zu ergänzen, da in der letzteren nicht angegeben ist, wo die beschriebenen Gattungen aufgestellt wurden, ferner seit dem Erscheinen der ersten Bände die Zahl der Gattungen sich erheblich vermehrt hat, die Kryptogamen in derselben sogar ganz fehlen, endlich die Anordnung mancher Familien und Gattungen in der Flora australiensis zu wenig den natürlichen Verhältnissen entspricht. Es werden in diesem Census 2122 australische Gattungen aufgeführt, wobei jedoch zu berücksichtigen, dass alle aus Australien bekannten Thallophytengattungen auch inbegriffen sind.

Tate, R.: A census of indigenous flora of extratropical South-Australia. Transactions of the philosophical society of South-Australia in Adelaide. Vol. III (1880). 45 p. 8⁰.

Verfasser hat die Arten Süd-Australiens aus Bentham's Flora australiensis, aus Baron F. von Müller's Fragmenten und aus Privatmittheilungen des letzteren compilirt. Die zweifellos eingeschleppten Arten sind weggelassen. Verfasser unterscheidet folgende Regionen und Unterregionen:

C. Centralaustralische Region.
  a. Wüste. b. Centralaustralien (Musgrave, Mac Donnell's range und andere von Osten nach Westen streichende Gebirge.

Hier herrschen *Cruciferae, Zygophyllaceae, Malvaceae, Sterculiaceae, Euphorbiaceae, Amarantaceae, Chenopodiaceae, Portulacaceae, Ficoideae, Goodenoviaceae, Solanaceae,* *Verbenaceae*, *Myoporaceae*, *Gramineae*. Die einzigen Vertreter von *Capparideae*, *Elatinaceae*, Cycadeen und Palmen in Südaustralien werden hier angetroffen. Die für die folgende Region sehr charakteristischen Familien der *Pittosporaceae*, *Droseraceae*, *Caryophyllaceae*, *Rhamnaceae*, *Epacridaceae*, *Orchidaceae*, *Liliaceae* und *Juncaceae* fehlen hier entweder ganz oder sind nur sparsam vertreten.

M. Murray-Wüste, eine der Tertiärformation angehörende Ebene. Charakter der Flora, wie bei C; aber ärmer an localen Arten.

E. Region des Südostens. Charakter der Flora wie bei der Region Sc, ausgezeichnet nur durch die Arten, welche hier ihre Westgrenze erreichen.

S. Südaustralische Region.

a. Das Land nördlich vom St. Vincents-Golf. b. Eyre's Halbinsel und das Land westwärts bis zur Spitze der großen australischen Bucht. c. Das Land südlich von a, östlich vom St. Vincents-Golf und im Osten begrenzt von der Murray-Wüste. d. York's Halbinsel. e. Känguruh-Insel.

Die Zahl der in jedem District überhaupt vorkommenden Arten, sowie der auf die einzelnen Gebiete beschränkten Arten und wesentlichen Varietäten giebt folgende Tabelle an.

	C	M	E	S	a	b	c	d	e
Gesammtzahl der Arten	688	550	455	959	267	382	643	381	154
Auf das Gebiet beschränkte Arten	355	81	124	272	25	31	96	9	13
Auf das Gebiet beschränkte Varietäten	3	3	2	4	—	1	3	2	4

Diese Zahlen beweisen den starken Endemismus, welcher in den einzelnen Provinzen herrscht; der Verfasser macht aber darauf aufmerksam, dass diese Zahlen das thatsächliche Verhalten nicht ganz wiedergeben; denn die Zahl der für die Regionen M und E angeführten Arten umschließt nur die weniger verbreiteten Formen. Dasselbe gilt für die Districte von S.

Woolls, W.: Lectures on the vegetable kingdom. With special reference to the Flora of Australia. Sydney 1881. 228 p. 8⁰.

F. Capland.

Mac Owan and **Bolus, H.:** Novitates Capenses. — Journ. of Linn. Soc. vol. XVIII. n. 111, p. 390—397.

Beschreibungen von 10 neuen Arten verschiedener Familien und kritische Bemerkungen über dieselben.

Geographie der Meerespflanzen.

Farlow, W. J.: Marine Algae of New England and adjacent coast. 216 p. 8⁰ w. 15 plates. — Washingten 1881.

Padrao, A. D.: Algae marinae methodice enumeratae ad normam F. T. Kützing. 10 p. 8⁰. Conimbricae 1881.

Geschichte der Culturpflanzen.

Crüger, C.: Die Cocacultur in Peru. — Mittheil. der geograph. Gesellsch. in Hamburg. 1880/81. Heft 1.

—— Die Einführung der Chinacultur in Britisch-Indien und deren Ergebnisse. — Mittheil. der geograph. Gesellsch. in Hamburg. 1880/81. Heft 1.

Rademacher, J.: Der Kaffeebau auf Java. Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. 1881. Buchhandlung des Vereinshauses.

Wittmack, L.: Über Bohnen aus altperuanischen Gräbern. — Sitzber. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XXI. p. 176—184.

Reiss und Stübel haben von dem berühmten peruanischen Todtenfelde zu Ancon, 10 Meilen nördlich von Lima sehr wohlerhaltene Samenkörner mitgebracht. Dieselben wurden den Mumien beigegeben und haben sich in Folge des großen Salzgehaltes des Bodens sehr gut erhalten, selbst ihre Farben wenig verändert. Die Bohnensamen sind zweierlei Art: *Phaseolus vulgaris* L. und *Ph. lunatus* L. β. *macrocarpus* Benth. Von ersterer sind folgende Formen zu constatiren: *Ph. vulgaris oblongus purpureus* v. Mart., die in Europa und vielen Colonieen gebaut wird, ferner *Ph. vulgaris ellipticus praecox* Alef., *Ph. lunatus* ist jetzt in den Tropen als Culturpflanze verbreitet und wird in den Südstaaten Nordamerikas als Limabohne bezeichnet; Bentham bezweifelte, dass die Pflanze anderswo, als in Südamerika wild vorkomme. Es ist also das Vorkommen der genannten Bohnenart in den peruanischen Gräbern nicht auffällig. Anders steht es mit der andern ebenda gefundenen Art, deren Ursprung wir gewöhnlich in Asien suchen. Verfasser citirt nun mehrere Angaben älterer spanischer Schriftsteller, aus denen hervorgeht, dass die Peruaner schon zur Zeit der Ankunft der Europäer *Phaseolus vulgaris* auf ihren Feldern bauten. Demnach ist die Heimath der Pflanze ziemlich sicher Südamerika, nicht Asien, wofür auch der Umstand spricht, dass die nächstverwandte Art, *Ph. multiflorus*, in Amerika vorkommt.

—— Antike Sämereien aus der alten und neuen Welt in ihren Beziehungen zur Gegenwart. — Nachrichten aus dem Club der Landwirthe zu Berlin 1881. Nr. 115, p. 777—786.

Ein sehr interessanter Vortrag, der sich namentlich die Aufgabe stellt, an den antiken Samen der Culturpflanzen zu prüfen, ob eine Vervollkommnung derselben durch die fortdauernde Cultur erzielt wurde.

In den ägyptischen Gräbern wurden nur Weizen und Gerste, keine Hülsenfrüchte gefunden. Wittmack sah nur *Triticum vulgare* und einzelne zweifelhaft zu *Tr. turgidum* oder *Tr. durum* zu rechnende Körner.

Der von Schliemann's Troja durch Virchow nach Berlin gebrachte Weizen ist außerordentlich kleinkörnig und trägt den Charakter von *Triticum durum*. Aber von allen bekannten Sorten dieses Hartweizens weicht er ab, außer durch seine Kleinheit noch durch eine scharfe Kante auf dem Rücken und die außerordentlich platten Körner, welche von beiden Seiten stark zusammengedrückt sind. Zuweilen hafteten 2 Körner an der Furchenseite an einander, was den Vortragenden auf die Vermuthung brachte, dass *Triticum dicoccum* vorliege.

An einigen Körnern gelang es Theile der Spelzen aufzufinden und diese Körner als zu *Tr. dicoccum* gehörig zu constatiren. Wittmack sieht in *Tr. dicoccum* diejenige Art, welche der Urform unseres Weizens am nächsten steht; aus ihm haben sich einerseits *Tr. turgidum*, *Tr. durum* und *Tr. vulgare* herausgebildet, anderseits der Spelz und das Einkorn. Da der trojanische Weizen noch kleiner als der ägyptische ist, so hält dies Wittmack für einen Beweis mehr dafür, dass wir die Heimat des Weizens in Kleinasien, vielleicht im ganzen Westasien bis zum Indus hin zu suchen haben.

Die Erbsen von Troja sind sehr klein, oft etwas eckig und haben viel Ähnlichkeit mit manchen Formen, welche heut in Ägypten gebaut werden. *Vicia Faba* scheint die wichtigste Hülsenfrucht der alten Trojaner gewesen zu sein und wird in der Gegend auch heute noch, aber in größeren Varietäten gebaut.

Vortragender bespricht hierauf die bekannten Funde aus den Pfahlbauten, in denen Heer drei Arten Weizen nachwies: 1. den kleinen Pfahlbau-Weizen (*Triticum vulgare antiquorum* Heer), kleinkörnig granulos, vorherrschend in den ältesten Pfahlbauten, auch noch im Broncealter und in der helvetisch-römischen Zeit gebaut, später verschwunden; 2. den Binkelweizen? (*Triticum vulgare compactum muticum*), etwas größer als der vorige, seltener in den Pfahlbauten der Steinzeit, mehr in denen der späteren Perioden, 3. den ägyptischen Weizen (*Triticum turgidum*), selten, in Wangen und Robenhausen im Steinalter. Spelz findet sich nur in der späteren Zeit, Emmer und Einkorn in Wangen auch im Steinalter. Roggen fehlt in den Pfahlbauten gänzlich und Hafer tritt erst im Bronzealter in einer kleinkörnigen Varietät auf. Dagegen waren *Setaria italica* und *Panicum miliaceum* in den Pfahlbauten sehr verbreitet und erscheinen schon zur Steinzeit. Allgemein angebaute, die ältesten und wichtigsten Cerealien der Schweiz waren der kleine Weizen und die kleinkörnige sechszeilige Gerste (*Hordeum hexastichum sanctum*) neben welcher *Hord. hexastichum densum* und *Hord. distichum* vorkamen.

In Nordamerika wurde in Indianergräbern von Madisonville Mais ausgegraben, der zu der gemeinen Varietät mit 8 Reihen platter, vorn abgerundeter, meist sehr breiter Körner gehört. In den peruanischen Gräbern von Ancon, deren Altersbestimmung noch zweifelhaft ist, wurden von Reiss und Stübel 3 Varietäten von Mais gesammelt, 1. gemeiner, 2. spitzkörniger, 3. genabelter. Aus letzterer Varietät ist wahrscheinlich der in den Gräbern fehlende Pferdezahnmais hervorgegangen. Der spitzkörnige Mais hingegen wird heute kaum noch gebaut. Reich sind die peruanischen Gräber an Bohnen, über welche Wittmack in folgender Abhandlung ausführlicher berichtete.

Als allgemeines Ergebniss ist zu constatiren, dass in Bezug auf Form und Größe der Samen von Cerealien nur ein kleiner Fortschritt bemerkbar ist, dass hingegen die Zahl der Varietäten eine größere geworden ist. Der Hauptfortschritt unserer Zeit gegenüber der Vorzeit liegt in der allgemeineren Verbreitung der Getreidearten.

Beiträge zur Kenntniss fossiler Coniferen-Hölzer

von

Dr. J. Felix in Leipzig.

(Mit Tafel II.)

In der ehemalig Hohenegger'schen Sammlung im paläontologischen Museum zu München befinden sich auch eine große Anzahl von versteinerten Hölzern, welche Herr Professor Zittel die Güte hatte mir behufs Untersuchung zur Verfügung zu stellen. Es sei mir gestattet ihm auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank dafür auszusprechen. Unter diesen Hölzern bilden solche von Coniferen bei weitem den Hauptbestandtheil. Sie hauptsächlich bilden den Gegenstand folgender Abhandlung, doch werde ich ihnen die Beschreibung von einigen neuen oder ungenügend gekannten Arten anfügen. Ich behandele die Hölzer nach den Formationen, denen sie entstammen. In Hinsicht auf die Nomenclatur schließe ich mich im Allgemeinen an die bekannte Bezeichnungsweise von Kraus an. Nur glaube ich; wird es zweckmäßig sein, wenn man die Stamm-, Ast- und Wurzel-Hölzer schon äußerlich durch entsprechende Namen kenntlich macht. Bereits Conwentz[1]) fasst die Wurzelhölzer mit Cupressineen-Structur in eine besondere Gattung »*Rhizocupressinoxylon*« zusammen, worin ich ihm nur beistimmen kann. Was nun für die Wurzelhölzer zweckmäßig ist, dürfte es in gleicher Weise auch für die Stamm- und Ast-Hölzer sein. Ich würde daher vorschlagen die Stammhölzer durch ein dem Namen der betreffenden Gattung vorangestelltes »Cormo«, die Ast-Hölzer durch ein desgl. »Clado« und die Wurzelhölzer nach dem Vorgang von Conwentz durch ein »Rhizo« zu bezeichnen. Freilich wird man vorläufig diese specielleren Bezeichnungsweisen nur für die fossilen Gattungen *Cupressoxylon* und *Cedroxylon* anwenden können, da die Verhältnisse des Baues der Äste und Wurzeln der übrigen Gattungen zu mangelhaft bekannt sind. Besonders aber bei Bestimmung eines fossilen

---

[1]) Conwentz, Die foss. Hölzer von Karlsdorf am Zobten p. 23.

Cupressineen-Holzes, welche ja in der Tertiär-Formation eine so ungemeine Verbreitung haben, muss man sich zuerst darüber klar werden, zu welcher der drei oben genannten Gruppen (Stamm-, Ast- oder Wurzel-Hölzer) das betreffende Exemplar gehört. Erst die zweite Frage ist es, welcher Speciesname ihm beizulegen ist.

Ich wende mich nun zur Beschreibung der mir vorliegenden Hölzer.

I. Hölzer aus der Dyas-Formation.

Die meisten Hölzer der Hohenegger'schen Sammlung stammen aus dieser Formation. Dies erklärt sich aus ihrem häufigen Auftreten in den Schichten des Rothliegenden Galiziens, wo sie am zahlreichsten sich in der Gegend zwischen Chrzanow und Alwernia finden. Auch ist ihr Vorkommen daselbst schon seit langer Zeit bekannt. Bereits G. Pusch erwähnt sie 1833 in seiner geognostischen Beschreibung von Polen. Er giebt nämlich an[1]) versteinertes Holz von dicotyledonischen Bäumen in Hornstein und eine Art Kieselschiefer verwandelt, finde sich sehr häufig im Sandstein des Kohlengebirges von Krzanów und Wimislów. Hinsichtlich zweier Punkte ist er dabei freilich im Irrthum, indem die betreffenden Hölzer von Krzanów nicht von dicotylen Bäumen, sondern von Coniferen herrühren, und die Schichten, in denen sie vorkommen nicht zur Steinkohlen-Formation, sondern zum Rothliegenden gehören, wie dies später Römer[2]) und vor diesem schon Hohenegger erwiesen hat. Der Hauptfundort für diese Hölzer ist Kwaczala in der Gegend von Alwernia; außerdem lassen sich aus den Hohenegger'schen Etiketten der Hölzer noch folgende Ortschaften als Fundpunkte anführen: Elata, Lipowiez und das Vorwerk Krozimiech bei Chrzanow.

Die Hölzer sind sämmtlich in krystallinische Kieselsäure verwandelt. In den Tracheïden finden sich oft zierliche zonal aufgebaute Quarzkrystalle, deren einzelne Lagen in Folge größerer oder geringerer Beimischung von verschiedenen fremden Substanzen, — in der Regel ist es Eisenoxydhydrat — manchmal abwechselnd heller und dunkler gefärbt sind. Stießen diese Krystalle bei ihrem Wachsthum an die Wände der Tracheïden, so konnten sie natürlich nur noch nach den zwei Richtungen der Längenausdehnung jener fortwachsen, und so finden wir häufig jene Bildungen die Göppert in seiner fossilen Flora der Permischen Formation bei *Araucarites Saxonicus* (Tab. LV, Fig. 5 u. 7) darstellt. Er hält sie jedoch für mit Harz erfüllte Behälter (vergl. p. 253—54). »Die Continuität der Harzmasse sei durch fast regelmäßige, in gleicher Entfernung von einander stehende Querrisse getrennt, woher das fast treppengefäßartige Äußere des Harzbehälters

---

1) G. Pusch, Geognost. Beschreibung von Polen. Bd. I. p. 177.

2) Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft 1864. p. 633 ff.

komme. In der Figur sähe man wie oberhalb des Ansatzcentrums das Harz durch Querrisse getrennt sei, unterhalb desselben sich in concentrischen Kreisen abgelagert habe«.

Ich kann dieser Deutung jener Bildungen, die auch in den galizischen Hölzern nicht eben selten sind, nicht beistimmen, sondern erkläre ihre Entstehung — wie das früher auch Kraus[1]) schon angedeutet hat — auf obige Weise durch das Wachsthum der Quarzkrystalle innerhalb der eine regelmäßige Ausbildung verhindernden Wände der Tracheïden, resp. in Folge der Ausfüllung letzterer durch verschieden gefärbte Lagen von Kieselsäure. Überhaupt sind alle Hölzer mehr oder weniger mit Eisenoxyd resp. Eisenoxydhydrat imprägnirt. Behandelt man die Dünnschliffe eines solchen Holzes mit Salzsäure, so werden sie fast völlig farblos.

Was nun die Bestimmung der Hölzer anlangt, so bestätigt es sich auch hier, dass überall wo im Rothliegenden größere Massen fossiler Hölzer vorkommen, dieselben nur sehr wenig oder gar nur einer einzigen Art angehören. Ein solches Beispiel bieten uns die großen Mengen von versteinerten Hölzern im nördlichen Böhmen, welche Göppert beschrieben hat und die nur einer Art, dem *Araucarites Schrollianus* Göpp. zugerechnet werden können. Derselbe findet sich auch in der Permischen Formation des Saarbrückischen, der Wetterau, bildet die bekannten Stämme am Kyffhäuser in Thüringen und auch die Hölzer aus dem Rothliegenden Galiziens lassen sich nicht specifisch von ihm unterscheiden. Bäume, deren Stämme die Structur des *Araucarites Schrollianus* Göpp. hatten, waren also in der Dyas-Periode ungemein verbreitet. Neben dieser Art, die ich übrigens mit *Araucarioxylon Saxonicum* Kr. vereinigen zu müssen glaube, findet sich nun in Galizien noch eine zweite, nämlich *Dadoxylon Rolleï* Ung., die ich als *Araucarioxylon Rolleï* Kr. bezeichnen werde.

1. Araucarioxylon Saxonicum Kr.

Syn. *Araucarites Schrollianus* und *Saxonicus* Göpp.

Dieses Holz ist von Göppert[2]) so oft und ausführlich beschrieben worden, dass ich glaube mich auf einige Bemerkungen beschränken zu können. Concentrische Holzkreise oder Jahresringe konnte ich unter dem Mikroskop nur an einem einzigen Exemplar deutlich wahrnehmen. Mit bloßem Auge sieht man sie häufiger, aber auch nicht gerade sehr oft. Schon Göppert hat darauf aufmerksam gemacht, dass man sie viel deutlicher im ungeschliffenen als geschliffenen Zustande sieht, in welch' letzterem man sie kaum wieder zu entdecken und mit Bestimmtheit die englumigen, radial verkürzten Reihen von Zellen zu unterscheiden vermag, welche sonst die Grenze des periodischen Wachsthums zu bezeichnen pflegen. Gleiches gilt nach den Untersuchungen von Göppert, De Bary[1]), Kraus[2]) und meinen eigenen Beobachtungen für die lebenden Araucarienstämme. Dieselben zeigen zwar in der Regel schöne concentrische Ringe, untersucht man dieselben jedoch mikroskopisch, so findet sich bei manchen Exemplaren keine Spur einer Jahresgrenze, während andere sie nur bei einzelnen Ringen und noch andere sie bei allen wahrnehmen lassen. Letzteres kann übrigens auf zweierlei Weise ermöglicht werden. Während nämlich sonst mit Ausbildung eines Jahresringes stets eine tangentiale Abplattung der Tracheïden des äußersten Theiles des Herbstholzes verbunden ist, tritt bei Araucarien-Stämmen und -Ästen bisweilen der Fall ein, dass ein makroskopisch auf's Deutlichste sichtbarer Jahresring nur dadurch angedeutet ist, dass auf das Herbstholz des vorhergehenden Ringes eine schmale Zone dünnwandiger Elemente folgt, während der übrige Theil des Ringes aus ziemlich dickwandigen, fast gleichartigen Tracheïden besteht, ohne dass eine Abplattung der letzteren im Herbstholz zu bemerken wäre. Aus diesen Gründen tritt die Grenze zwischen den Ringen bei der mikroskopischen Untersuchung eines dünnen Schnittes wenig hervor, während dem bloßen Auge die Mitte der zartwandigen Zone als scharfe Demarkationslinie erscheint. Doch finden sich begreiflicher Weise auch zwischen diesen verschiedenen Ausbildungsweisen der concentrischen Ringe unmerkliche Übergänge von einer zur andern.

---

[1]) Kraus, Zur Kenntniss der Araucarien u. s. w. Würzb. Naturw. Zeitschr. 1866.

[2]) Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. Jahrg. 1857. p. 725. — Verhandl. d. schles. Gesellsch. 1858/59. — Fossile Flora d. Perm. Format. p. 248.

Die Tüpfel auf den radialen Wandungen der Tracheïden sind gewöhnlich in eine oder zwei, selten in 3 Reihen angeordnet, natürlich stehen sie stets alternirend. Dagegen waren die Poren auf den Markstrahlzellen nie deutlich genug erhalten um etwas Bestimmtes über sie sagen zu können. Die Markstrahlen selbst sind im Allgemeinen stets einfach, doch kommt es ab und zu vor, dass zwei Zellreihen neben einander liegen. Harzführende Zellen scheinen gänzlich zu fehlen, die Natur derjenigen zahlreichen Gebilde, welche Göppert für Harzbehälter anspricht, habe ich oben bereits dargelegt.

2. Araucarioxylon Rolleï Kr.

Syn. a. *Dadoxylon Rolleï* Unger, Der versteinerte Wald von Kairo u. s. w. Sitzungsber. d. Math.-naturw. Kl. d. Akad. in Wien XXXIII. 1858.

b. *Araucarites Rolleï* Göppert, Permische Flora p. 250.

Im Quer- und Radial-Schliff ist diese Art der vorigen sehr ähnlich. Sie unterscheidet sich aber von jener durch ihre Markstrahlen. Untersucht man den Tangential-Schliff, so findet man neben den einfachen Markstrahlen fast in gleicher Anzahl auch zusammengesetzte. An der Bildung dieser letzteren betheiligen sich in der Regel 1—2, äußerst selten 3 Reihen von Zellen. Diese Erscheinung erstreckt sich entweder nur auf einzelne, übrigens völlig beliebig gelegene Partien des Markstrahles, oder dieser erweist sich seiner ganzen Höhe nach zusammengesetzt. Letzteres Verhältniss scheint bei den Unger'schen Exemplaren der Abbildung des Tangentialschliffes und der Diagnose nach zu urtheilen, nicht vorgekommen zu sein (radiis medullaribus simplicibus vel partim e duabus seriebus compositis crebris). Sie dürften überhaupt wohl eher zu *Araucarioxylon Saxonicum* gezogen werden, da ein Vorkommen von theilweis zweireihigen Markstrahlen auch bei diesen eben nicht allzuselten ist. — Die Anzahl der übereinanderstehenden Zellreihen variirt zwischen 2 und 40. Jahresringe sind ebenfalls nicht wahrnehmbar. Die Radialwandungen der Tracheïden zeigen 1—3 Reihen von spiralig angeordneten Tüpfeln.

---

[1]) Vergl. Anatomie p. 518 u. 527—29.

[2]) Mikrosk. Unters. leb. u. vorw. Nadelhölzer. Würzb. Naturw. Zeitschr. Bd. V. 1864.

Die nach Maßgabe des mir vorliegenden Materiales etwas erweiterte Unger'sche Diagnose von dieser Art würde lauten: A. ligni stratis concentricis plane obsoletis, cellulis prosenchymatosis punctatis, poris cellularum uni-bi-triserialibus spiraliter dispositis contiguis, radiis medullaribus simplicibus vel e duabus seriebus compositis crebris, cellulis superpositis 2—40.

II. Hölzer aus der Jura-Formation.

1. Cormocedroxylon jurense Fel.

Ein schwarzes Stammstück von Oklesnia — einem kleinen Flecken Galiziens, südlich von dem oben erwähnten Orte Alwernia gelegen — trug auf der Hohenegger'schen Etikette die Bezeichnung »aus dem braunen Jura«. Diese Angabe dürfte um so weniger zu bezweifeln sein, als in nächster Nähe von Oklesnia die Schichten des braunen Jura anstehen, und von sehr weit kann das betreffende Stammstück nicht herbeigeführt sein, da es keine besonderen Spuren der Abrollung zeigt. Es ist verkieselt, stellenweis mit Eisenkies imprägnirt. Jahresringe sind am Stück selbst zwar nicht, um so deutlicher aber im Querschliff wahrzunehmen. Sie sind 3—4 mm. breit.

Die Holzzellen erscheinen abgerundet quadratisch. Zwischen ihnen finden sich sehr häufig Intercellularräume. Harzgänge fehlen, dagegen scheinen harzführende Zellen, wenn auch sehr spärlich vorhanden zu sein. Die radiale Wand der Tracheïden zeigt große, stets in einer Reihe stehende Hoftüpfel. Die Markstrahlen sind einfach und bestehen aus 2—14 übereinanderstehenden Reihen von Zellen. Die Wandungen der letzteren sind mit rundlich-elliptischen Poren versehen, deren Anzahl sich jedoch wegen des in dieser Hinsicht etwas mangelhaften Erhaltungszustandes nicht mit Sicherheit feststellen ließ, in der Regel schienen es 4 oder 6 zu sein.

Seiner Structur nach gehört das Holz zu *Cedroxylon* Kr. und da es ein Stammholz ist, so bezeichne ich es als *Cormocedroxylon*. Rouillier und Fahrenkohl [1]) erwähnen aus dem Jura von Moskau einen *Pinites jurensis*, welcher der Beschreibung nach in den wesentlichen Punkten völlig mit dem Holz von Oklesnia übereinstimmt. Ich bezeichne letzteres daher als:

Cormocedroxylon jurense Fel. Diagnose: Jahresringe deutlich, von sehr wechselnder Breite. Tüpfel stets einreihig. Markstrahlen stets einfach, 2—14 Zellreihen hoch. Ihre Zellen mit 4—6 elliptischen Poren versehen.

2. Cladocedroxylon Auerbachii Fel.

Ich werde hier die Beschreibung eines fossilen Holzes folgen lassen. welches sich in der Würzburger Sammlung befindet (D. 5440) und dort als »*Pinites Auerbachii*« bezeichnet ist. Es stammt aus dem unteren Kimmeridge von Mniowniki. Seiner Structur nach gehört es ebenfalls unter die Gattung *Cedroxylon*, da es jedoch ein Astholz darstellt, so bezeichne ich es als *Cladocedroxylon Auerbachii* Fel.

Die Jahresringe sind zwar mit unbewaffnetem Auge deutlich wahrzunehmen, im Dünnschliff jedoch unter dem Mikroskop nur schwach angedeutet — ein Verhältniss welches, abgesehen auch von Araucarien-Hölzern, überhaupt bei Asthölzern nicht zu selten vorkommt (vergl. Kraus, l. c. p. 146). So erwähnt Hartig (Vollst. Naturg. der forstl. Culturpflanzen Deutschlands p. 86) eines 15—20jährigen Astes von *Cupressus sempervirens* mit 3, eines25jährigen mit 9 Jahresringen. Kraus beobachtete jahresringlose Äste von *Callitris quadrivalvis* und *Salisburya adiantifolia*. Die Holzzellen sind ziemlich eng und starkwandig, enger als z. B. die Zellen des zuletzt beschriebenen *Cormocedroxylon jur.* Ich habe dies Verhältniss oft bei Vergleichung von Ast- und Stammholz vieler *Pinus*-Arten angetroffen. Die Tüpfel auf den Radialwänden der Tracheïden stehen stets in einer Reihe, sind übrigens nur selten erkennbar. Die Markstrahlen sind zahlreich und von geringer Höhe, aus 1—9 übereinander stehenden Zellreihen gebildet.

III. Hölzer aus der Kreide-Formation.

Aus dieser Formation lagen mir zwei Hölzer vor, das eine mit der Etikette aus dem Aptien von Lipnik, das andere von Grodischt. Beide Orte liegen zwischen Prerau und Teschen. Das Exemplar von Grodischt erwies sich bei näherer Nachforschung als dasjenige Stück, welches bereits von Schenk in dessen: »Beiträge zur Flora der Vorwelt« [2]) beschrieben und abgebildet worden ist. Es wird dort zu der Gattung *Cedroxylon* Krs. gestellt. Bei Untersuchung seines anatomischen Baues fand ich jedoch, dass es vielmehr als *Cupressoxylon* zu bezeichnen ist. Als völlig identisch damit erwies sich das andere Exemplar von Lipnik, sodass ich bei der Beschreibung beide Stücke zusammenfassen kann. Bevor ich jedoch darauf näher eingehe, mögen noch einige Erörterungen über die Herkunft und das geologische Alter unserer Hölzer hier Platz finden. Man kann, wie ich zeigen werde, mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen, dass sie aus gleichalterigen Schichten herrühren wie die von SCHENK an oben citirtem Orte beschriebenen Pflanzenreste. Letztere stammen aus den sog. Wernsdorfer Schichten. Diese stellt HOHENEGGER zum Theil der Etage Urgonien und zum Theil der Etage Aptien von D'ORBIGNY gleich. Da nun das eine Holz die Bezeichnung *Aptien* trägt und jene Schichten zugleich die einzigen sind, welche HOHENEGGER als *Aptien* in Anspruch nimmt, so dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dass das vorliegende Holz aus diesen und damit aus den Wernsdorfer Schichten stammt. Jedoch fand schon SCHENK nach genauer Bestimmung der von HOHENEGGER in diesen Gesteinen gesammelten Pflanzen, dass sie einer Etage angehören müssten, welche zwar jünger sei als das Neocom, aber älter als der Gault, also zum Urgonien zu stellen seien. Auch giebt er die Bemerkung, dass eine von ZITTEL vorgenommene Untersuchung der thierischen Reste jener Schichten das gleiche Resultat in Betreff des Alters derselben ergeben habe. Schließlich findet auch F. RÖMER[1]) durchaus keinen Grund, nicht die gesammten Wernsdorfer Schichten dem Urgonien beizurechnen. So kann man denn dieses Alter für vorliegende Stücke in Anspruch nehmen.

---

[1]) Jubil. Semis. Dr. med. G. Fischer de Waldheim Mosq. 1847. p. 20—25.

[2]) Schenk, Die fossilen Pflanzen der Wernsdorfer Schichten in den Nord-Karpathen. Palaeontogr. Bd. XIX. 1869.

Was den Erhaltungszustand dieser anlangt, so sind sie verkieselt. Ihre Färbung ist dunkelbraun bis fast schwarz, da noch viel von organischer Substanz erhalten ist. Durchsetzt werden sie von zahlreichen Eisenkies-Adern. Im Dünnschliff gewahrt man, dass die dunkle Färbung an die Zellenmembranen gebunden ist, welche tiefbraun erscheinen, während die die Lumina erfüllende Kieselsäure meist frei von fremden Substanzen und daher so völlig pellucid ist, dass man ihr Vorhandensein stellenweis nur bei Anwendung von polarisirtem Lichte wahrnimmt.

Der Bau der Jahresringe weist auf ein Stammholz hin, doch zeigen einige die Eigenthümlichkeit, dass ihr Herbstholz nicht nur in das Sommerholz des betreffenden Ringes, sondern auch in das Frühlingsholz des nächstfolgenden allmählich übergeht, sodass eine eigenthümliche scharfe Grenze gar nicht vorhanden ist. Die Tüpfel auf den Tracheïden stehen in einer oder zwei Reihen, die Wandungen der Markstrahlzellen zeigen ziemlich große, rundlich-elliptische Poren. Harzführendes Strangparenchym ist nicht selten, wenngleich bei weitem nicht so häufig wie in tertiären *Cupressoxylon*-Arten. Die Markstrahlen sind stets einreihig aus 2—46 übereinander stehenden Zellreihen gebildet. Die Herbstholzzellen zeigen kleine Tangential-Tüpfel, welche sehr zerstreut stehen.

---

[1]) Geologie von Ober-Schlesien p. 282.

Gemäß dieser Structur ist das Holz als *Cupressoxylon*, resp. da es ein Stammholz ist als *Cormocupressoxylon* zu bezeichnen.

Unter den zahlreichen Arten dieser Gruppe ist bis jetzt nur eine einzige, welche aus der Kreide-Formation stammt, nämlich das *Cupressinoxylon ucranicum* Göpp. (Mon. d. foss. Con. p. 201).

Mit der dort gegebenen Diagnose stimmen die mährischen Hölzer in den wesentlichen Punkten völlig überein, ich bezeichne sie daher als *Cormocupressoxylon ucranicum* Fel.

Fragt man sich noch, mit welchen Pflanzenresten möglicher Weise diese Hölzer zusammengehören könnten, so findet man in dem oben citirten Werke von Schenk folgende Coniferen-Reste in Grodischt: *Frenelopsis Hoheneggeri* Schk., *Widdringtonites gracilis* Heer, *Sequoia Reichenbachii* Heer, *Pinus Quenstedti* H. Von Lipnik wird nur *Frenelopsis Hoheneggeri* Schk. angeführt. Von diesen Pflanzen kommt *Pinus Quenstedti* für die Hölzer nicht in Betracht, da diese sonst die Structur eines *Pityoxylon* oder *Cedroxylon* haben müssten. Von den übrigen jedoch gehört *Frenelopsis* direct zu den Cupressineen. Desgleichen auch *Widdringtonites*. *Sequoia* gehört zwar zu den Abietineen, schließt sich jedoch in ihrer Holzstructur ebenfalls an die Cupressineen an. Man kann also mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die Hölzer von Grodischt und Lipnik zu einer der drei zuletzt genannten Pflanzen gehören. Zu welcher jedoch von diesen dreien dürfte nicht mit Sicherheit zu bestimmen sein.

IV. Hölzer aus der Tertiär-Formation.

1. Holz von Saypusch (= Zywiec) an der Sola. Aus dem Eocän.

Das Stück ist verkieselt und von tiefbrauner Farbe. Es wird von Spalten durchsetzt, die gleichfalls mit krystallinischer Kieselsäure erfüllt sind. Die Jahresringe zeigen sich im Dünnschliff scharf ausgeprägt, im Mittel sind sie 2 mm. breit. Die Frühlingsholzzellen sind von rundlich-quadratischer Gestalt, die Herbstholzzellen radial außerordentlich stark verkürzt. Sie setzen schroff ab gegen erstere, sodass man unzweifelhaft ein Wurzelholz vor sich hat. Zwischen den Zellen finden sich reichlich Intercellularräume. Harzgänge fehlen. Dagegen sind harzführende Zellen, wenn auch sehr spärlich, vorhanden. Die ziemlich großen, fast kreisrunden Tüpfel stehen stets in einer Reihe, dicht hintereinander, oft sogar sich berührend. Im Herbstholz sind sie wie gewöhnlich beträchtlich kleiner. Die mit zahlreichen kleinen elliptischen Poren versehenen Markstrahlzellen sind in radialer Richtung lang gestreckt und laufen über 3—4 Tracheïden hinweg. Die Markstrahlen selbst erweisen sich im Tangentialschliff stets als einreihig. Nur höchst selten finden sich stellenweis 2 Zellenreihen neben einander. Diese Stellen liegen übrigens ganz willkürlich. In der Regel sind die Markstrahlen ziemlich niedrig, was ebenfalls für die Wurzelnatur unseres Holzes spricht. Gewöhnlich bestehen sie nur aus 1—6 übereinander stehenden Zellreihen, doch steigt deren Zahl bisweilen auch auf 15.

Aus diesen Structurverhältnissen ergiebt sich, dass das Holz als *Cedroxylon* Kr. bezeichnet werden müsste. Das es jedoch ein Wurzelholz ist, so stelle ich ein neues der Gattung *Cedroxylon* untergeordnetes Genus »*Rhizocedroxylon*« auf, zur Unterbringung der zu *Cedroxylon* gehörigen Wurzelhölzer.

Diagnose. Holzkörper mit deutlichen Jahresringen. Diese bestehen aus nur 2 Schichten, indem die sogen. mittlere Schicht fehlt. Die Tüpfel auf den Tracheïden stehen in 1 oder 2 Reihen, in letzterem Falle stets opponirt. Die Markstrahlen sind gleichartig, in der Regel aus nicht sehr vielen Zellreihen gebildet. Harzgänge fehlen, harzführende Zellen bisweilen spärlich vorhanden.

Für vorliegende Art schlage ich den Namen: *Rhizocedroxylon Hoheneggeri* Fel. vor.

Diagnose: Jahresringe (bei vorliegendem Exemplar!) deutlich im Mittel 2 mm. breit. Herbstholz gegen das Frühlingsholz scharf abgesetzt. Tüpfel der Tracheïden stets in einer Reihe stehend. Markstrahlen stets einfach, aus 1—15 Zellreihen gebildet. Die Radialwand ihrer Zellen mit elliptischen Poren versehen. Harzführende Zellen spärlich vorhanden. Harzgänge fehlen.

Anm. Im Münchener Paläont. Museum befindet sich noch ein anderes Exemplar, welches ebenfalls zu dieser Art gezogen werden muss. Es stammt aus dem Eocän von Kressenberg in Ober-Baiern. Es ist ebenfalls verkieselt. Die im Querschliff abgerundet-quadratisch erscheinenden Holzzellen lassen zahlreiche Intercellularräume zwischen sich. Die Tüpfel auf der Radialwand der Tracheïden stehen bald einzeln, bald sehr dicht hintereinander und dann sich sogar oft etwas abplattend. An ganz vereinzelten Stellen standen sie zweireihig und zwar alternirend. Letztere Erscheinung habe ich zwar bei dem Exemplar von Saypusch nicht beobachtet, ich glaube jedoch nach dem Befunde eines Wurzelholzes von *Pinus Abies* L. sie nur für zufällig halten zu müssen. Anfangs war ich allerdings zweifelhaft, ob ich nicht das Kressenberger Holz für ein Araucarien-Holz halten sollte, die Verhältnisse der Tüpfelstellung scheinen ja sehr dafür zu sprechen. Zu der Entscheidung verhalf mir jedoch nicht wenig die Untersuchung eines alten Wurzelholzes von *Pinus Abies* L. Bei diesem war nämlich die Anordnung der großen Hoftüpfel an den meisten Stellen völlig normal, stellenweis standen jedoch die Tüpfel so dicht hinter einander, dass sie sich nicht nur berührten, sondern sogar auch abplatteten. Auf einigen Tracheïden standen sie zweireihig und zwar meist in opponirter Stellung, bisweilen jedoch nicht in gleicher Höhe, sondern wenigstens für kürzere Strecken regelmäßig alternirend. Übrigens hat SCHACHT[1]) das gleiche Verhältniss bereits bei einem Wurzelholz von *Larix* beobachtet. Es steht somit fest, dass in älteren Wurzelhölzern bisweilen Abweichungen von der regelmäßigen Tüpfelstellung vorkommen, welche man bei Bestimmung fossiler Exemplare in gewissen Fällen zu berücksichtigen hat. Es dürfte daher auch die Bezeichnung des Kressenberger Holzes als *Araucarioxylon* oder die Aufstellung einer neuen Species von *Rhizocedroxylon* für dasselbe unstatthaft sein.

---

[1]) Botan. Zeit. 1862 p. 411.

Die Markstrahlen erreichen bisweilen eine Höhe von 20 übereinander stehenden Zellreihen, also einige mehr als bei dem Exemplar von Saypusch. Doch ist auch diese kleine Differenz völlig bedeutungslos und könnte höchstens ein etwas verschiedenes Alter der beiden Hölzer anzeigen.

2. Holz von Bibai auf Jesso (Japan). Aus der Braunkohlen-Formation.

Die Jahresringe sind deutlich entwickelt, das Herbstholz besteht aus 2—3 Reihen tangential stark abgeplatteter Zellen, welche schroff gegen den übrigen Theil des Jahresringes absetzen, sodass das Holz unzweifelhaft einer Wurzel entstammt. Die Tracheïden des Frühlingsholzes zeigen im Querschliff einen polygonalen Umriss und sind in radialer Richtung etwas gestreckt. Die Tüpfel stehen daher auf den radialen Wandungen derselben gewöhnlich in zwei, oft jedoch auch nur in einer Reihe, in ersterem Fall stets auf gleicher Höhe. Außerdem besitzen die Tracheïden kleinere, einzeln stehende Tangentialtüpfel. Die Markstrahlen sind zahlreich, einfach, doch liegen hier und da auch zwei Zellenreihen neben einander. Harzführendes Parenchym und Harzgänge fehlen gänzlich.

Das Holz gehört also ebenfalls zu der eben aufgestellten Gattung *Rhizocedroxylon*, unterscheidet sich jedoch von dem *Rh. Hoheneggeri* durch die radial etwas gestreckten Tracheïden und die damit in engem Zusammenhang stehende häufige Stellung der Tüpfel in zwei Reihen. Es dürfte daher die Aufstellung einer neuen Species für dasselbe berechtigt erscheinen, ich bezeichne es als *Rhizocedroxylon Goepperti* Fel.

Anm. In der Würzburger Sammlung befindet sich ein verkieseltes Holz von Sparhof bei Oberzell in Kurhessen (N. E. 4259), welches mit dem eben beschriebenen so völlig übereinstimmt, dass es mit zu dieser Art gerechnet werden muss, obgleich die Fundorte so ungemein weit von einander entfernt sind.

3. Hölzer aus dem nordwestlichen Theil Sachsens und den angrenzenden Theilen von Preußen und Thüringen, nebst einem Anhang über die Holzopale Ungarns.

Die mir aus den zuerst genannten Gegenden zur Untersuchung vorliegenden Hölzer gehören nur einer einzigen Art an, nämlich dem *Cupressoxylon Protolarix*. Da sie an vielen Orten in Braunkohlenlagern im Zusammenhange mit beblätterten Zweigen und Ästen von *Sequoia Couttsiae* Heer vorkommen, so gehört ein Theil dieser Hölzer unzweifelhaft zu dieser Art, andere wahrscheinlich zu *Sequoia Langsdorfii* Brgn. Diese Verhältnisse, sowie die innere Structur des Holzes der *Sequoia Couttsiae* Heer sind nun zwar bereits von Schenk[1]) beschrieben worden, ich glaube indess jenen Forschungen einige ergänzende Beobachtungen hinzufügen zu können. Zunächst zerfallen die Hölzer hinsichtlich ihres Vorkommens in zwei Gruppen: Sie stammen nämlich entweder aus den Braunkohlenlagern jener Gegenden oder aus den darüberliegenden diluvialen Sanden und Kiesen. Die Braunkohlen selbst gehören dem Oligocän an.

I. Hölzer aus den Braunkohlenlagern.

Sie zeigen einen dreifachen Erhaltungszustand, nach welchem wir sie kurz betrachten wollen.

1. Es sind sog. bituminöse Hölzer, also mehr oder weniger in eine Braunkohle verwandelt. Sie lassen sich leicht mit dem Messer schneiden und liefern besonders bei Befeuchtung der Schnittstelle mit Wasser oder verdünnter Kalilauge zur mikroskopischen Untersuchung sofort brauchbare Schnitte, welchen man event. durch Behandlung mit Kalilauge einen noch höheren Grad von Durchsichtigkeit verleihen kann. Meist sind es umfangreiche Stücke, deren breitere Längsflächen oft Radialflächen darstellen. In dieser Richtung entstehen ja auch bei einem an der Luft liegenden Baume zuerst große Spalten. Rinde habe ich nur auf einem einzigen Exemplar, aus der Braunkohle von Meuselwitz stammend, wahrnehmen können. Sie war jedoch zu mangelhaft erhalten, als dass ich über ihre Structur etwas Specielleres angeben könnte.

2. Den zweiten Erhaltungszustand stellen die verkieselten Hölzer dar. Sie sind offenbar aus ersteren hervorgegangen, denn man findet häufig Exemplare, die theils aus bituminösem Holz, theils aus Kieselmasse bestehen. Diese Verkieselung ist sicher erst eingetreten als die Hölzer schon in Braunkohle verwandelt waren, sie ist — ob immer, muss ich dahingestellt sein lassen — bei vielen Stämmen von Außen nach Innen erfolgt, denn es kommen z. B. bei Gröbers unweit Halle Stämme vor, deren peripherische Partie völlig in Kieselmasse umgewandelt ist, während der centrale Theil noch so weich ist, dass er sich bequem herausschneiden lässt und angezündet, brennt. Die Structur dieser Hölzer ist meist außerordentlich schön erhalten. Die meisten Exemplare lösen sich parallel den Jahresringen auseinander und man findet daher häufig plattenförmige Stücke, deren größte Flächen Tangentialflächen repräsentiren.

3. Als dritter Erhaltungszustand ist schließlich noch anzuführen, dass viele Hölzer in Markasit umgewandelt sind. Auch sie lassen ihre organische Structur bei auffallendem Licht noch deutlich erkennen. Bisweilen enthalten sie Höhlungen, welche mit erdiger, leicht zerreiblicher Braunkohle erfüllt sind.

---

1) Schenk, Pflanzenreste der Braunkohle in Sachsen. Botan. Zeit. 1869. Nr. 23. p. 375.

Structur und Bestimmung.

Diese Hölzer zerfallen nun nach ihrer Structur in drei Abtheilungen: Stamm-, Ast- und Wurzelhölzer. Dass sie nur einer einzigen Art angehören, haben wir schon oben bemerkt. Wir sind zu dieser Annahme um so mehr berechtigt, als die Differenzen in ihrer Structur sich eben nur auf diejenigen Erscheinungen beschränken, welche wir bei Stamm-, Ast- und Wurzelhölzern desselben Baumes finden und anderseits diese Theile bisweilen im Zusammenhang gefunden werden, so Baumstümpfe mit noch erhaltenen Wurzeln, Stammbruchstücke mit daransitzenden Ästen u. s. w. Die einzelnen Exemplare würden nach den oben von uns vorgeschlagenen Namen als *Cormo-*, *Clado-* und *Rhizo-Cupressoxylon Protolarix* Fel. zu bezeichnen sein. Ich glaube zunächst eine kurze Besprechung des anatomischen Baues dieser drei Untergattungen geben zu müssen.

I. Cormocupressoxylon Protolarix Fel.

Die Jahresringe sind in der Regel scharf ausgebildet, aus den bekannten drei Schichten bestehend. Durchschnittlich sind sie ziemlich eng. Auf den Radialwandungen der Tracheïden stehen die Tüpfel in einer oder zwei Reihen angeordnet. Ihr äußerer Hof stellt eine Ellipse vor, deren große Axe parallel den Markstrahlen verläuft. Die Herbstholzzellen haben auch Tangentialtüpfel. Zwischen den Tracheïden findet sich ziemlich reichlich harzführendes Strangparenchym. In diesen Zellen liegt das Harz, im Schliff roth- oder dunkelbraun erscheinend, in kugligen oder sphäroidischen Massen. Die Markstrahlzellen tragen auf der Radialwand ein oder auch zwei Reihen von elliptischen Poren. Im Tangentialschliff erscheinen die Markstrahlen stets einreihig, 2—40 Zellreihen hoch.

II. Cladocupressoxylon Protolarix Fel.

Die Jahresringe sind deutlich ausgebildet, von sehr wechselnder Breite. Ihr Bau unterscheidet sich dadurch von den Stammholz-Ringen, dass das Herbstholz bei dem Ast nur gering verdickt ist, auch die letzten Lagen nicht einen so hohen Grad von tangentialer Abplattung zeigen, als die im Stamm- oder gar im Wurzelholz. Im Übrigen ist der Übergang vom Frühlingsholz zum Herbstholz ein ganz allmählicher.

Die Tüpfel auf der Radialseite der Tracheïden sind kleiner als im Stammholz. Stellenweis stehen sie vereinzelt, stellenweis dicht hintereinander in Längsreihen. Die Markstrahlen sind sehr zahlreich, stets einfach, durchschnittlich sehr niedrig, 1- höchstens 15 Zellreihen hoch.

III. *Rhizocupressoxylon Protolarix* Fel.

Die Jahresringe unterscheiden sich von denen der Stamm- und Asthölzer durch das Fehlen der mittleren Schicht. Das Herbstholz, in der Regel aus nur wenig Lagen von äußerst stark tangential abgeplatteten Zellen bestehend, setzt schroff ab gegen den übrigen Theil des Jahresringes, dessen Zellen ziemlich weitlumig und radial etwas gestreckt sind. Die Tüpfel auf den radialen Wandungen der Tracheïden stehen gewöhnlich in zwei, oft jedoch auch in einer, sehr selten in drei Reihen nebeneinander. Die Markstrahlen sind durchschnittlich niedriger als diejenigen der Stammhölzer.

Anm. Ich möchte an dieser Stelle die Vermuthung aussprechen, dass diejenigen Hölzer, welche Conwentz[1]) als *Rhizoc. uniradiatum* von Karlsdorf beschrieben hat, nur die Wurzelhölzer von dem in der schlesischen Braunkohle so ungemein verbreiteten *Cupressinoxylon Protolarix* Göpp. sind Auch stimmen sie völlig überein mit denjenigen Wurzelhölzern, welche ich aus den sächsischen Braunkohlengruben oben beschrieben habe und welche, wie schon bemerkt, bisweilen noch an Stämmen sitzen, welche völlig mit *Cupressoxylon Protolarix* Kr. übereinstimmen. Auch gewisse Aussprüche von Conwentz selbst können diese Vermuthung nur verstärken. In seiner Dissertation (Über d. versteinten Hölzer a. d. nordd. Dil. Bresl. 1876) stellt er sie mit zu *Pinites Protolarix* Göpp. (= *Cupress. Protol.* Kr.) und sagt dann in seiner oben citirten jüngsten Schrift: »In meiner Dissertation habe ich die Hölzer von Karlsdorf anhangweise zu *Pinites Protolarix* Göpp. gestellt, mit dem sie in der That viel Ähnlichkeit besitzen. Leider hatte ich damals versäumt einen horizontalen Dünnschliff von jenen anzufertigen, welcher mich über die Wurzelnatur hätte belehren können«. Also auch nach ihm selbst beruht der ganze Unterschied der Karlsdorfer Hölzer von dem *Pin. prot.* Göpp. nur in ihrer Wurzelnatur.

Schließlich will ich noch eine Erscheinung erwähnen, welche sich an manchen Exemplaren der Braunkohlenhölzer, besonders schön an einem Stück von Klein-Aga bei Gera findet. Sie betrifft eine etwas abweichende Ausbildung der harzführenden Parenchymzellen. In der Regel haben diese eine ungefähr cylindrische Gestalt und erscheinen daher in Längsschliffen als übereinanderstehende, mehr oder weniger langgestreckte Zellen von rechteckiger Form, mit parallelen Längswänden. Bei genanntem Exemplar jedoch werden sie — im Längsschliff gesehen — sehr kurz und ihre Längswände wölben sich nach außen, sodass sie eine tönnchenförmige Gestalt annehmen. Es wäre jedoch unstatthaft darauf hin eine neue Art aufzustellen, denn an anderen Stellen des Präparates zeigen sich die Parenchymzellen in der gewöhnlichen rechteckigen Form.

Anm. Zincken erwähnt in seinen Ergänzungen zur Physiographie der Braunkohle (Halle 1871) p. 225 in der Braunkohle von Klein-Aga verkieseltes Araucarienholz. Da jedoch in der gesammten deutschen Braunkohlen-Form. noch kein Araucarien-Rest beobachtet worden ist, so ist auch betreffendes Holz wahrscheinlich nur *Cupressoxylon*, auf jeden Fall aber kann es kein Holz einer *Araucaria* sein.

---

[1]) Conwentz, Die foss. Hölzer von Karlsdorf am Zobten. Danzig 1880.

II. Hölzer aus den diluvialen Sanden und Kiesen.

Von dieser Lagerstätte sind sie schon seit langen Zeiten bekannt, besonders da sie auch in der Umgegend von Leipzig nicht zu selten sind. Schon 1734 wird ein versteinertes Lindenholz aus Leipzig erwähnt. Besonders viel Stücke fand man in der »Leipziger Sandgrube«, welche daher in allen älteren mineralogischen Schriften oft erwähnt wird.

Sie sind verkieselt, jedoch ist die organische Substanz fast völlig verschwunden. Sie zeigen daher helle, gelblich-weisse Farbentöne und lassen ihren Bau bei weitem nicht so gut erkennen als die verkieselten Hölzer in der Braunkohle. Doch kann man soviel feststellen, dass sie ihrer Structur nach mit den letzteren identisch sind, wesshalb ich auch auf diese nicht näher einzugehen brauche. Es sind theils Stamm-, theils Wurzelhölzer. Meist sind es plattenförmige Stücke, deren größte Flächen Tangentialflächen darstellen. Sie lösen sich leicht parallel den Jahresringen in dünne Platten auseinander. Man darf daher annehmen, auf Grund ihrer Structur und ihrer sonstigen Eigenschaften, dass sie aus den Braunkohlenlagern stammen, in deren Nähe sie sich ja auch immer finden. Sie gelangten durch Erosion in das Diluvium und wurden unter dem Einflusse der Atmosphärilien und der Huminsäuren gebleicht.

Schlägt man in Göppert's Monographie der fossilen Coniferen *Pinites Protolarix* Göpp. (= *Cupressoxylon Protol.* Kr.) auf, so findet man als Synonym angeführt: *Peuce pannonica* Ung., und das umgekehrte findet man bei Unger, Chloris protog. p. 37. Es dürfte nun vielleicht nicht überflüssig sein, einmal zu untersuchen, ob denn wirklich jene beiden Arten vereinigt werden können, oder ob sie Verschiedenheiten zeigen, die uns berechtigen, sie auseinander zu halten. Da nun indess für jedes dieser Hölzer überaus zahlreiche Fundorte angegeben werden und sehr leicht die Möglichkeit vorliegen kann, dass ein Exemplar von *Pinites Protol.* von einem beliebigen Fundort sich als wirklich identisch herausstellt mit einem Exemplar von einem anderen Fundorte, welches nach Unger als *Peuce pannonica* zu bezeichnen wäre, hingegen sich verschieden erweist von der *Peuce pannonica* eines dritten Fundortes, so muss man zunächst feststellen, was man als typische Exemplare von *Cupressoxylon Protolarix* Kr. und von *Peuce pannonica* Ung. zu betrachten hat. Der Name *Pinites Protolarix* ist von Göppert[1]) zuerst angewandt worden bei einer Abhandlung über die im Basalttuff des hohen Seelbachkopfes bei Siegen vorkommenden bituminösen Hölzer. Unter einer Suite von Hölzern, welche er 1839 von dort erhielt, fand er zwei »Arten«, welche er als *Pinites Protolarix* und *Pinites basalticus* beschrieb. Ein Blick auf die Abbildung von *Pinites Protolarix* lässt mir jedoch keinen Zweifel übrig, dass man hier ein Wurzelholz vor sich hat. Andrerseits ist *Pinites basalticus* entweder ein Stamm- oder vielleicht ein Astholz. Es liegen also hier Verschiedenheiten der Structur vor, die nicht zwei Arten rechtfertigen, sondern es liegt viel näher anzunehmen, dass man hier Stamm- (Ast-?) und Wurzelholz derselben Art vor sich hat, die als *Pinites basalticus* Göpp. bezeichnet werden kann. Von denjenigen Hölzern, welche er als *Protolarix* beschreibt, sagt er selbst, dass sie mit einer in der Braunkohlen-Formation sehr verbreiteten Art fast völlig übereinstimmten. Für diese Braunkohlenhölzer muss also der Name *Pinites* (resp. *Cupressoxylon*) *Protolarix* Göpp. beibehalten werden und für typische Exemplare dieser Art kann man z. B. die von Laasan und Saarau in Schlesien betrachten. Als typische Exemplare hingegen für *Peuce pannonica* Ung. ist es am gerechtesten und auch einfachsten, diejenigen Hölzer zu betrachten, welche sich als »ungarische Holzopale« (von Schaiba, Libethen, Tapolesan) wohl in allen Sammlungen Europa's finden. Ich will gleich hier die Bemerkung vorausschicken, dass bei weitem die meisten Stücke dieser Holzopale zu dieser Art gehören, welche ich allgemein als *Cupressoxylon pannonicum* Fel. bezeichnen werde, und welche nach meiner Meinung von *Cupressoxylon Protolarix* verschieden ist.

---

[1]) Karsten, Archiv für Mineral. u. Geogn. 1840. Bd. XIV. p. 182 ff.

Die von mir untersuchten Holzopale aus Ungarn waren zufällig sämmtlich Wurzelhölzer. Ich nenne sie daher *Rhizocupressoxylon pannonicum* Fel. Die Jahresringe, stets scharf ausgebildet, bestehen aus nur 2 Schichten. Die Zellen des Frühlingsholzes sind weitlumig und zeigen im Querschnitt gewöhnlich polygonalen Umriss. Ihr radialer Durchmesser übertrifft ihre tangentiale Breite durchschnittlich um ein sehr beträchtliches. Die Tüpfel stehen in einer, häufiger in zwei, sehr oft auch in drei Reihen. Auf einer einzigen Tracheïde beobachtete ich sogar 4 nebeneinander auf gleicher Höhe stehende Tüpfel. Die Gestalt des äußeren Hofes ist selten kreisrund, meist stellt sie eine Ellipse vor, deren große Axe parallel den Markstrahlen verläuft. Die Zellen der letzteren zeigen auf ihren Wandungen querelliptische Poren in einer oder zwei Reihen angeordnet. Die Anzahl der einen Markstrahl bildenden Zellreihen variirt ganz außerordentlich.

Vergleicht man diese Structurverhältnisse mit denen von *Rhizocupr. Protolarix*, wie ich sie oben angegeben habe, so wird man leicht den Unterschied zwischen beiden Arten erkennen:

Rhizocupressoxylon pannonicum ist von *Protolarix* verschieden durch die radiale Streckung der Tracheïden und die damit in engem Zusammenhang stehende Anordnung der Tüpfel in 1—4 Reihen; welch letztere indess immerhin nicht in dieser Weise möglich wäre, wenn nicht die

Tüpfel selbst durchschnittlich kleiner wären als bei *Rhizocupressoxylon Protolarix.*

Einige Messungen werden diese Verhältnisse noch anschaulicher machen:

Bei *Rhizocupr. pannonicum* messen die weiteren Tracheïden des Frühlings- und Sommerholzes durchschnittlich (incl. der Wand) 0,1001 mm.

Bei *Rhizocupr. Protolarix* dagegen: 0,0750 mm.

Die größere Axe des äußeren Hofes der Tüpfel von *Rhizocupr. pannonicum* misst durchschnittlich: 0,0183 mm.

Hingegen bei *Rhizocupr. Protolarix* 0,0207 mm.

Bei einem Exemplar von Saarau sogar 0,0240 mm.

Eine derartige Verschiedenheit der Elemente dürfte aber wohl dazu berechtigen, diese beiden Arten auseinander zu halten.

Eine andere Frage ist es jedoch, ob es nicht sonstige »Species« giebt, die zu einer dieser Arten gezogen werden müssen. Es dürfte dies in der That der Fall sein.

Mit *Cupressoxylon Protolarix* (ohne Rücksicht ob Stamm-, Ast- oder Wurzelhölzer) sind als zufällige Ausbildungsweisen oder Erhaltungszustände zu vereinigen:

1. *Cupressinoxylon nodosum* Göpp. Monogr. p. 203. Nr. 68.

Göppert selbst giebt dies in der Permischen Flora p. 255 an.

2. *Cupressinoxylon leptotichum* Göpp. Monogr. p. 202. Nr. 66.

und 3. *C. pachyderma* Göpp. Monogr. p. 199. Nr. 60^a.

Diese beiden »Arten« sind, wie dies schon Kraus [1]) dargelegt hat, nur Erhaltungszustände. Ich kann die Beobachtungen von Kraus nur in jeder Hinsicht bestätigen und schließe mich seinen Resultaten an.

4. *Cupressinoxylon Hartigii* Göpp. Monogr. p. 203. Nr. 69.
(Syn. *Calloxylon Hartigii* Andrae 1848.)

Lässt schon die Diagnose dieses Holzes die Vermuthung aufkommen, es müsse diese Art mit *Cupr. Protolarix* vereinigt werden, so wurde mir letzteres zur Gewissheit, als ich zwei Exemplare von *C. Hartigii* von Bruckdorf bei Halle untersucht hatte. Ich konnte keinerlei Besonderheiten in ihrer Structur wahrnehmen, welche die Aufstellung dieser Species gerechtfertigt hätten.

Mit *Cladocupressoxylon Protolarix* Fel. ist zu vereinigen:

5. *Cupressinoxylon aequale* Göpp. Monogr. p. 201. Nr. 65.

Bereits Kraus hat gezeigt, dass diese »Species« nur Astholz ist. Da nun die von mir untersuchten Exemplare von Ästen von *Cupress. Protolarix* in den wesentlichsten Punkten völlig übereinstimmen mit den ausführlichen Beschreibungen und Abbildungen Göppert's von *Cupressinoxylon aequale*, so trage ich kein Bedenken, letzteres Holz zu *Protolarix* zu rechnen.

---

[1]) Mikrosk. Unters. üb. den Bau leb. u. vorw. Nadelhölzer. Würzb. Naturw. Zeitschr. 1864, p. 144.

Mit *Rhizocupressoxylon pannonicum* Fel. zu vereinigen:

1. *Cupressinoxylon sequoianum*, Mercklin Palaeodlgc. p. 65. tab. XVII.

Die Structur und auch der Erhaltungszustand von *Rhizocupressoxylon pannonicum* ist in den zahlreichen trefflichen Abbildungen so naturgetreu wiedergegeben, dass man sofort das Holz erkennt. Auch die Beschreibung, die Mercklin von dem ihm zur Untersuchung vorliegenden Exemplare giebt, passt vollkommen auf die meisten ungarischen Holzopale. Fig. 6 auf Tab. XVII zeigt übrigens außerordentlich deutlich und schön die radial stark verlängerten Tracheïden, die für diese Art charakteristisch sind.

2. *Peuce pauperrima*. Schmid u. Schleiden, Über d. Nat. d. Kieselhölzer. p. 32. Tab. II. Fig. 4. Tab. III. Fig. 5, 6, 7.

3. *Peuce Zipseriana*. Ebenda p. 34. Tab. II. Fig. 3.

Selbst wenn die Fundorte der beiden beschriebenen und abgebildeten Hölzer nicht angegeben wären, würde man sofort das *Rhizocupressoxylon pannonicum* wiedererkennen.

Die Abbildungen Schleiden's stimmen vollständig mit meinen Präparaten dieses letzteren Holzes überein.

4. *Peuce Hoedliana* Unger (= *Pinites Hoedlianus* Göpp.)
Chloris protog. pag. 26 u. 37. Tab. X. Fig. 1—4.
Gen. et spec. plant. foss. p. 375. Nr. 21.
Göpp. Monogr. d. foss. Conif. p. 219. Nr. 116.

Bereits Kraus[1]) hat gezeigt, dass diese Art ein Wurzelholz ist. Die Abbildungen stimmen mit den Präparaten von *Rhizocupressoxylon pannonicum* völlig überein, wesshalb ich jene Art mit dieser vereinigen zu müssen glaube. Kraus giebt an, diese Species sei ausgezeichnet durch sehr enge, aber scharf gezeichnete, aus 3—8 radialen Reihen von Zellen bestehende Jahrringe; dünnwandige, weite, im Herbst plötzlich dickwandige in ein bis zwei Reihen die Jahreslage schließende Holzzellen u. s. w. Diese Kennzeichen passen beinahe für jedes *Rhizocupressoxylon*, diese Species ist also dadurch nicht im geringsten ausgezeichnet. Ebensowenig durch die sonstigen Verhältnisse der Tüpfel, Markstrahlen und harzführenden Zellen. Übrigens möchte ich an dieser Stelle bemerken, dass die Anzahl der Zellreihen (in radialer Richtung gezählt), welche das Herbstholz, auch dasjenige der Wurzeln, bilden, großen Schwankungen bei ein- und demselben Exemplar unterworfen ist und daher nicht im allergeringsten zur Unterscheidung von Arten benutzt werden kann.

Einige Hölzer, ebenfalls wie die ungarischen in Opal verwandelt, aus dem Siebengebirge (Queckstein, Ober-Kassel) erwiesen sich als völlig identisch mit *Rhizocupressoxylon pannonicum*, wesshalb ich auf ihre Structur nicht näher einzugehen brauche. Ebenso fand ich diese Art wieder unter einigen Braunkohlen-Hölzern der Wetterau (Salzhausen).

---

[1]) Kraus, l. c. p. 195—196.

Unter den ungarischen Holzopalen meiner Sammlung befinden sich dagegen noch zwei andere Coniferen-Hölzer, welche in den wesentlichen Punkten übereinzustimmen scheinen mit *Pinites Mosquensis*, **Mercklin**, Palaeodlgc. p. 51. Tab. X. Fig. 1—5.

Die Harzgänge sind bei meinen Exemplaren freilich viel größer als auf dem abgebildeten Querschliff von *Pinites Mosq.* Tab. X, Fig. 4 *c*, auf Seite 52 indess spricht **Mercklin** selbst von »großen Harzbehältern«, was freilich zu der Fig. 4 nicht recht stimmen will. Ferner giebt **Mercklin** an, bei den zusammengesetzten, einen Harzgang einschließenden Markstrahlen liege ersterer nicht in der Mitte ihrer ganzen Höhe, sondern in der Nähe eines ihrer Enden. Auch darin möchte ich keinen wesentlichen Unterschied erblicken, denn ab und zu kommt dieses Verhältniss auch in meinen Präparaten vor und sollte es in dem Tangentialschliff von **Mercklin** stets der Fall gewesen sein, so dürfte dies wohl nur Zufall gewesen sein. Ich bezeichne daher die betreffenden Stücke aus Ungarn als

Pityoxylon Mosquense Kr.

Diagnose. Harzgänge fehlen im Frühlingsholze durchaus, im mittleren Theil des Jahresringes sind sie äußerst spärlich, im Herbstholz ziemlich häufig. Sie sind mäßig groß und reichlich von Holzparenchym umgeben. Bisweilen liegen mehrere dicht nebeneinander in einer Reihe. Die Tüpfel auf den Radialwandungen der Tracheïden sind rund, groß und stehen stets in einer Reihe. Die Markstrahlen sind theilweise zusammengesetzt und schließen dann gewöhnlich einen Harzgang ein, doch finden sich auch welche, die aus zwei Zellreihen bestehen, aber keinen Harzgang einschließen. Die Harzgänge liegen bisweilen nicht genau in der Mitte der zusammengesetzten Markstrahlen, sondern mehr in der Nähe der Enden derselben.

Ein verkieseltes Holz aus Bosnien hingegen erwies sich als der *Pinites Pachtanus* Merckl. Palaeodlgc. p. 50. Tab. IX. Ich bezeichne es als:

Pityoxylon Pachtanum Kr.

Die Harzgänge sind gänzlich auf das Herbstholz beschränkt, in diesem jedoch ziemlich häufig. Die Tüpfel stehen in einer, häufig jedoch auch in zwei Reihen, stets in opponirter Stellung. Die Markstrahlen sind theils einreihig und werden dann von 3—20 übereinanderstehenden Reihen von Zellen gebildet, theils zusammengesetzt und schließen in letzterem Falle gewöhnlich einen Harzgang in sich ein. Doch finden sich — wie bei vorhergehender Art — auch solche, welche aus 2 Zellreihen bestehen, ohne eingeschlossenen Harzgang. Die radialen Wände der Markstrahlzellen tragen theils kleine Hoftüpfel, theils einfache Poren. Die verticalen Harzgänge sind, wie man besonders gut in Längsschliffen beobachten kann, reichlich von Holzparenchym umgeben.

Sehr verwandt mit den beiden zuletzt beschriebenen Hölzern ist *Pityoxylon Sandbergeri* Kr. In einer Abhandlung, betitelt: »Einige Bemerkungen über die verkieselten Stämme des fränkischen Keupers« (Würzb. Naturw. Zeitschr. 1866) beschreibt Kraus u. a. einen *Pinites Sandbergeri*, welchen er später zu seiner Gattung *Pityoxylon* stellte. Durch gütige Vermittelung des Herrn Hofrath Prof. Schenk in Leipzig bekam ich Gelegenheit, das Originalstück, welches sich in dem Mineralien-Cabinet der Universität Würzburg befindet, (E. Nr. 4053) ebenfalls untersuchen zu können. Muss einen schon das Vorkommen eines *Pityoxylon* in einer so alten Formation wie die des Keupers mit einigem Misstrauen erfüllen, da doch in der ganzen Jura- und Kreide-Formation noch kein Holz mit *Pityoxylon*-Structur gefunden worden ist, so zeigte mir die Betrachtung des Stückes selbst, wie berechtigt dieses Misstrauen war. Ich erkannte nämlich, dass das betreffende Stück gar nicht aus dem Keuper stammen kann, indem es in eine Art Halbopal verwandelt ist und sogen. Holzopale sind noch nie in einer älteren als der Tertiär-Formation meines Wissens beobachtet worden. Es stammt vielmehr unzweifelhaft seinem ganzen äußeren Habitus, seinem Erhaltungszustande und dem optischen Verhalten des Versteinerungsmateriales nach zu urtheilen aus Ungarn, unter dessen Opalen ich vorhin das *Pityoxylon Mosquense* beschrieben habe. Doch ist es von dieser Art sowohl als auch von *Pityox. Pachtanum* verschieden. Besonders ausgezeichnet ist *Pityoxylon Sandbergeri* Kr. durch seine zahlreichen großen Harzgänge, welche am Anfang des Herbstholzes einen förmlichen Kranz bilden. Die Jahresringe sind deutlich ausgebildet, die Tüpfel auf den Tracheïden sind groß und stehen stets in einer Reihe. Die Markstrahlen sind theils einfach aus 1—20 übereinanderstehenden Zellreihen gebildet, theils zusammengesetzt und dann gewöhnlich einen Harzgang einschließend. Die radialen Wandungen der Markstrahlzellen zeigen ovale, etwas schräg stehende Poren. Diese selbst sind etwas größer als bei den anderen beiden *Pityoxylon*-Arten.

Zwei fernere Exemplare — unter den ungarischen Holzopalen des Mineralogischen Museums zu München befindlich — stellten sich bei ihrer Untersuchung als Wurzelhölzer eines *Taxodium* heraus. Ich bezeichne sie als: *Rhizotaxodioxylon palustre* Felix.

Jahresringe sind stellenweis gar nicht zur Ausbildung gelangt, oft sind sie indess dadurch angedeutet, dass eine bis höchstens drei Reihen von Zellen eine Verkürzung ihres radialen Durchmessers erfahren. Doch geht diese Verkürzung nie so weit, wie man sie sonst bei Wurzelhölzern stets wahrnimmt, welche auf normalem Boden wachsen. Die Tracheïden sind ungemein dünnwandig, ungefähr so wie die Zellen der sogenannten Schwimmhölzer Ägypten's und Java's. Die Tüpfel auf ihren radialen Wandungen sind ziemlich klein, sie stehen an den meisten Stellen etwas entfernt von einander, in einer oder zwei Reihen, in letzterem Falle ungefähr auf gleicher Höhe. Die Markstrahlzellen tragen relativ große elliptische oder ovale Poren, die zu 2—4 auf die Breite einer Tracheïde kommen. Im Tangentialschliff zeigen sich die Markstrahlen meist aus nur einer oder zwei Zellreihen bestehend, nur selten finden sich solche, welche von 3—4 Zellreihen gebildet werden. Die einzelnen Zellen selbst erscheinen hier bisweilen etwas rundlich. Harzführendes Strangparenchym ist nicht selten.

Als ein höchst seltenes Vorkommniss bei verkieselten und opalisirten Hölzern muss ich erwähnen, dass das eine der beiden von mir untersuchten Exemplare noch die, wenngleich etwas mangelhaft erhaltene, so doch noch deutlich erkennbare Rinde besaß. Die Structur derselben stimmt völlig mit der Rinde einer *Taxodium*-Wurzel überein und wird auch dadurch obige Bestimmung bestätigt. In der Rinde selbst fanden sich außerdem einige nicht näher bestimmbare Wurzeleinschlüsse vor.

Kraus beschreibt in seinen »Mikrosk. Unters. leb. u. vorweltl. Nadelhölzer« (Würzb. Naturw. Zeitschr. 1864 p. 194) ein *Cupressinoxylon uniradiatum* aus der Braunkohle von Bauernheim in der Wetterau. Ich hatte Gelegenheit das betreffende Originalexemplar auch zu untersuchen und fand, dass es mit den eben beschriebenen Hölzern völlig übereinstimmt, sodass ich seine Structur nicht näher zu erörtern brauche. Es ist daher auch als *Rhizotaxodioxylon palustre* Fel. zu bezeichnen. Kraus glaubte damals, dass es ein Astholz sei, welches durch Vermoderung so dünnwandig geworden sei, eine Ansicht, die ich für durchaus unrichtig erkläre. Ferner fand ich auch, dass einige derjenigen Hölzer, welche Conwentz [1]) als *Rhizocupressinoxylon uniradiatum* beschrieben hat, hierher gerechnet werden müssen, insbesondere manche der sogen. »jüngeren Exemplare«. Ich konnte dies constatiren, indem Herr Hofrath Schenk mir gütigst die Durchsicht einer Suite von in seinem Besitz befindlichen Präparaten gestattete, welche Conwentz selbst bei Voigt & Hochgesang in Göttingen hat erscheinen lassen und die daher fast ebenso gut als Originalpräparate selbst gelten können. Die Hölzer am Zobtenberg gehören also wahrscheinlich zwei Arten an, und zwar die Hauptmenge von ihnen dem *Rhizocupressoxylon Protolarix* neben dem sich jedoch *Rhizotaxodioxylon palustre* findet. — Endlich hat Conwentz [2]) ein Holz aus dem Braunkohlenquarzit von Okrylla bei Meissen beschrieben und abgebildet, welches ebenfalls zu dieser Art zu rechnen ist. — Dass solche Wurzelhölzer sich an so weit getrennten Localitäten (Ungarn, Schlesien, Sachsen, Wetterau) finden, dürfte nicht im geringsten auffällig sein, wenn man nur die große Verbreitung und Häufigkeit von *Taxodium europaeum* und *T. dubium* in der Braunkohlen-Formation Central-Europa's in Betracht zieht.

---

[1]) Conwentz, Die versteinerten Hölzer von Karlsdorf am Zobten.

[2]) Isis 1878.

Erklärung der Tafel II (2).

Fig. 1. *Pityoxylon Mosquense* Kr. Querschliff. Vergr. $^{90}/_{1}$.

Fig. 2. *Rhizotaxodioxylon palustre* Fel. Querschliff. Vergr. $^{70}/_{1}$. (In der oberen Hälfte der Figur sieht man die Andeutung eines Jahresringes.)

Fig. 3. Desgl. Radialschliff. Vergr. $^{90}/_{1}$.

Fig. 4. Desgl. Tangentialschliff. Vergr. $^{70}/_{1}$.

Fig. 5. *Cladocedroxylon Auerbachii* Fel. Tangentialschliff. Vergr. $^{90}/_{1}$.

Fig. 6. *Rhizocedroxylon Hoheneggeri* Fel. Radialschliff. Vergr. $^{90}/_{1}$.

Fig. 1.

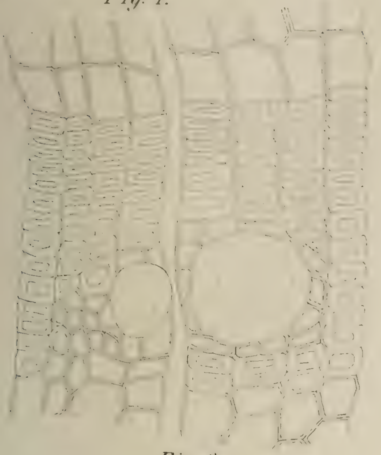


Fig. 2.

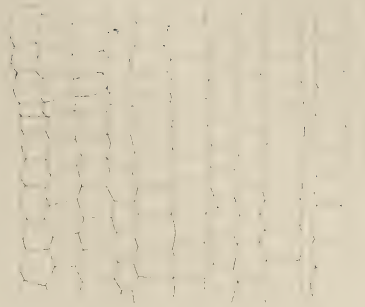


Fig. 3.

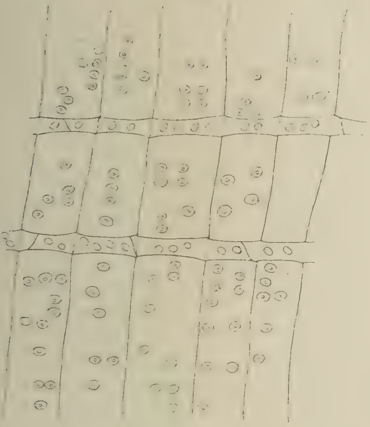


Fig. 4.

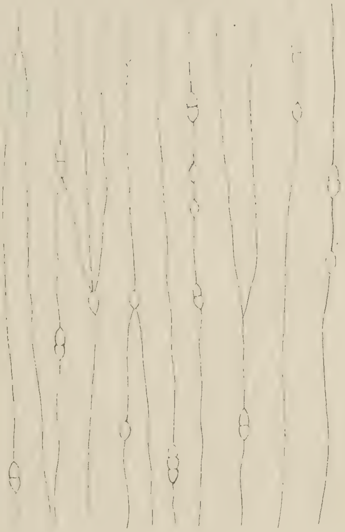


Fig. 5.

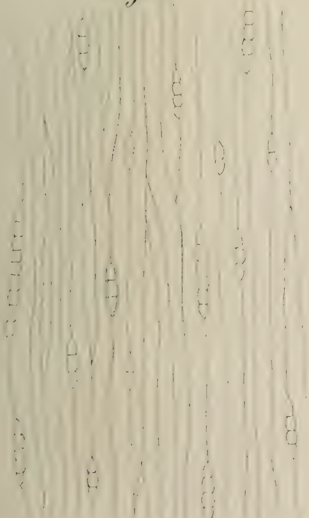
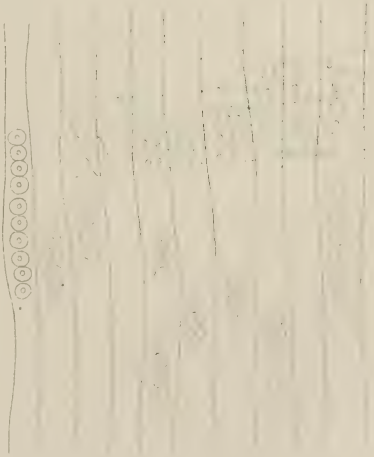


Fig. 6.



[illegible] Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. [illegible]

260

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY of ILLINOIS

Prähistorische Pflanzen aus Ungarn

von

Prof. Dr. **M. Staub.**

(Mitgetheilt aus dem Werke Baron E. Nyáry's »Az aggteleki barlang mint öskori temetö« [Die Aggteleker Höhle als urweltlicher Friedhof]. Herausgegeben von der ung. Akademie der Wissenschaften. Budapest 1881.)

Die bekannte Tropfsteinhöhle »Baradla« bei Aggtelek im Gömörer Komitate liegt in Triaskalk und ist wohl die größte europäische Höhle, da die Gesammtlänge aller bisher bekannt gewordenen Äste 7963 Meter beträgt. Im sogenannten »csontház« (Knochenkammer) findet sich in einer Mächtigkeit von beiläufig $1^{1}/_{2}$ Metern Culturerde, in welcher Baron Nyáry Topfscherben, Bronzegegenstände und Thierknochen fand; in derselben Lokalität und in dem zu ihr führenden Gange wurden menschliche Skelete und Schädel entdeckt. Nahe bei jedem Skelete, beim Kopfe desselben stand ein mit Getreide gefülltes Gefäß; an der Seite aber fand man Stein- und Knochenwerkzeuge. Aus den Funden geht hervor, dass die Bewohner dieser Höhle dem Feldbau außerordentliche Sorge widmeten. Ihre Werkzeuge mögen aber zu diesem Zwecke die primitivsten gewesen sein. Ein krummer Baumast, ein flacher Knochen, das Geweih des Hirsches mögen zur Lockerung der Ackerkrume verwendet worden sein und nachdem sich in der ganzen reichlichen Collection kein sichelförmiges Werkzeug vorfindet, so ist es wahrscheinlich, dass sie die gereifte Frucht nicht abschnitten, sondern aus der Erde rissen. Pflanzenkost mag vorzüglich diesen in der Neolith-Zeit lebenden Menschen die Nahrung geboten haben, denn dies beweisen nicht nur ihre abgeriebenen Zähne, sondern auch jener Umstand, dass sie neben ihre Todten eben Pflanzensamen legten. An einer Stelle wurde auch ein verkohltes Weizenbrod gefunden, von dem in den folgenden Zeilen noch die Rede sein wird. Die gefundenen Samen sind also nicht nur ein Beweis, dass in der Gegend von Aggtelek schon zur Steinzeit Feldwirthschaft getrieben wurde, die viel mannigfaltiger gewesen sein mag, als wie bei den Bewohnern der Pfahlbauten in der Schweiz, was möglicherweise in der mehr östlichen Lage Ungarns seine Erklärung finden mag. Die gut erhaltenen, wenn auch vollständig verkohlten Samen wurden von E. Deininger, Professor an der landwirthschaftlichen Akademie zu Ungarisch-Altenburg einem eingehenden Studium unterzogen, als dessen Resultat wir folgendes mittheilen können.

Von Kulturpflanzen wurden vorgefunden:

1. Der gewöhnliche Weizen (Triticum sativum [vulgare] Lamarck) und zwar in größter Menge. Die Länge der Samen beträgt 6,5—7,6 mm., ihre Breite 3—3,8, ihre Dicke 2,7—3,8 mm. Sie gleichen zu keinem der von Heer (Pflanzen der Pfahlbauten) beschriebenen Weizensamen und so weit sich dies bei dem Mangel jeden Ährentheiles behaupten lässt, so unterscheiden sie sich nicht von der noch gegenwärtig cultivirten gewöhnlichen Art.

2. Kleiner Weizen (Triticum vulgare). Die hieher gehörigen Samen sind ungewöhnlich klein, aber so dick und breit wie die vorhererwähnten; nur tief gefurcht und identisch mit Heer's Triticum vulgare antiquorum. Der Umstand, dass diese Körner in geringster Menge vorkommen, lässt vermuthen, dass diese Art schon damals im Verschwinden war oder besser gesagt, durch die fortwährende Cultur in die vorige Art überging und so in ihrer Ursprünglichkeit nur zerstreut vorkam. Es fand sich noch eine dritte Form vor, welche die Länge der kleineren der ersten, aber die Breite und Dicke der kleineren der zweiten besaß und auch hinsichtlich der Stärke der Furche zwischen diesen beiden Formen steht. Da auch hier die Ähre fehlt, so lässt sich nicht bestimmen, ob diese dritte Form nur eine wenig entwickeltere der ersteren oder eine Übergangsform der anderen sei.

3. Einkorn, Pferdedinkel (Triticum monococcum). Die Samen dieser Art unterscheiden sich gar nicht von denen der noch heute bei Aggtelek cultivirten Pflanze und lässt sich ein Unterschied nur insofern constatiren, dass die recenten Samen bei gleicher Dicke etwas länger und breiter sind als die der Steinzeit. Die Zahl der gefundenen Samen ist im Vergleiche zur Menge der ersten Art gering.

4. Von der Hirse (Panicum miliaceum) wurde verhältnissmäßig viel vorgefunden; der größte Theil war aber zermahlen, doch fanden sich einzelne gut erhaltene Samen vor. Dieselben sind etwas kleiner als die der Pfahlbauten, aber kaum kleiner als die recenten. Was seine Varietät anbetrifft, so wäre der gegenwärtigen Auffassung nach die graue Hirse die ursprüngliche Art, nachdem unsere Hirse meistens in diese Varietät überschlägt; Deininger aber hält die Aggteleker Hirse weder für die graue noch für die schwarze Varietät, indem bei ihr an der palea inferior die sieben Rippen fehlen, wesshalb und ihrer kugeligen Gestalt wegen sie eher zur weißen oder vielleicht zur gelben Hirse gehören mag.

Es ist noch zu erwähnen, dass an zahlreichen enthülsten Samen der

Keimling gänzlich fehlt und der Same an dessen Stelle entsprechend geöffnet erscheint; was darauf hinweist, dass die Samen vor ihrer Enthülsung in Wasser geweicht wurden oder aber in den Gräbern in Folge der Feuchtigkeit zu keimen begannen; der Keimling aber in Folge des Luftmangels erstickt wurde und schon damals, oder erst bei der Auswahl der Samen herausfiel, welche Ansicht DEININGER experimentell bestätigt fand.

Die Cultur der Hirse bei Aggtelek im Steinalter spricht aber auch davon, dass das Klima damals nicht kälter gewesen sein mag, wie heute.

5. Nackte Gerste (Hordeum?). Nicht an einem der gefundenen Samen war eine Spur der Spelze zu finden, daher DEININGER sich der Annahme zuneigt, dass derselbe sich schon ursprünglich von seinen Spelzen losgelöst hat. HEER behauptet zwar, dass die Bewohner der Pfahlbauten die Gerste geröstet genossen hätten wie die Völker der Bibel. Durch das Rösten würden die Spelzen so gebrechlich, dass sie leicht entfernt werden könnten; DEININGER aber ging dieser Sache experimentell nach und behauptet keinen Grad des Röstens zu kennen, bei dem die Spelzen sich leicht ablösen würden; denn sie sind so innig mit ihren Samen verwachsen, dass letztere bei etwas stärkerer Hitze der Länge nach entzweispringen und mit ihnen die Spelzen, die sich auch dann erst nach Imbibirung mit Wasser und Hülfe einer Pinzette von den Samen abreißen lassen, ebenso wenn man dieselben vor dem Rösten in Wasser bringt, wobei aber auch der Keim sich schnell genug entwickelt. Die in die Erde gesäeten Gerstenkörner sind selbst dann, wenn der Keimungsprocess ihren ganzen Inhalt aufgezehrt hat, noch in innigster Verbindung mit ihren Spelzen.

Auch HEER bildet zum größten Theile nackte Gerste ab; es ist daher auf Grund des Angeführten anzunehmen, dass die Bewohner Aggtelek's in der Steinzeit nur nackte Gerste besaßen. Obwohl dieselbe etwas kleiner als die Robenhausener ist, so stimmt sie hinsichtlich ihrer Gestalt und ihrer Maaße am meisten mit HEER's Hordeum hexastichum sanctum überein. Ob sie wirklich sechszeilig war, lässt sich ohne Ähre freilich nicht bestimmen, obwohl VOGT behauptet, dass in den ältesten menschlichen Niederlassungen nur die sechszeilige Gerste vorkomme, die zweizeilige sei ein Product der neueren Zeit.

6. Die Platterbse (Lathyrus sativus L.) kommt unter den vorgefundenen Leguminosen in größter Zahl vor; die Samen sind aber so klein, dass sie kaum die Hälfte der Größe unserer gegenwärtig cultivirten Lathyrusarten erreichen; nur die bei Sevilla in Spanien cultivirte Platterbse ist kaum um Geringes größer als die Aggteleker Urplatterbse.

7. Die keltische Zwerg-Saubohne (Vicia faba celtica) wurde in bedeutend geringerer Zahl wie die vorhergehende gefunden und

stimmt hinsichtlich ihrer Gestalt vollständig mit der in den Pfahlbauten von Montalier gefundenen und von Heer Faba vulgaris Meh. var. celtica nana benannten überein, doch ist sie kleiner, nämlich nur 4,4—7,5 mm. lang, wogegen Heer's Samen 6—9 mm. lang sind. Aggtelek ist bis jetzt der älteste Fundort dieser, wie der vorhergehenden Pflanze.

Erwähnung verdient noch, dass unter den 40 aufgefundenen Samen 10 die Spuren des Erbsenkäfers (Bruchus) zeigten; das Thier selbst muss aber schon früher, bevor die Samen in die Gräber gelangten, sich aus denselben entfernt haben, indem die Samenschalen durchlöchert sind und in keinem einzigen der Samen der Käfer mehr zu finden war. Dieser Umstand scheint auch insofern von Wichtigkeit zu sein, indem der hohe Procentsatz (25 %) von der Häufigkeit des Insectes spricht, wie er auch jene Behauptung widerlegt, dass jenes erst im vorigen Jahrhundert aus Amerika eingewandert sei.

8. Die Saaterbse (Pisum sativum L.) wurde in nur geringer Menge vorgefunden und ist noch kleiner als die gegenwärtig bekannte kleinste Erbse, auch nicht vollständig kuglig, sondern ein wenig länglich. Ihrem Längendurchmesser nach entspricht sie der von Heer beschriebenen Erbse, doch während die kleinste Erbse der Pfahlbauten 3,5 mm. lang ist, sind die kleinsten von Aggtelek nur 2,5 mm. lang. Einige waren ebenfalls von Bruchus angegriffen.

9. Die Linse (Ervum lens L.) wurde ebenfalls nur in verhältnissmäßig geringer Menge vorgefunden, ihrer Gestalt nach ist sie der recenten kleinen schwarzen Linse ähnlich, aber um vieles kleiner, selbst kleiner als die Linse der Bronzezeit der Insel Peter.

10. Der gemeine Leindotter (Camelina sativa Crantz) in größerer Menge vorgefunden, wurde sicher von den Bewohnern der Baradla-Höhle cultivirt. Die Samen sind kleiner als die des gegenwärtig cultivirten.

Von Unkräutern wurden die Samen folgender Arten gefunden: Setaria viridis Beauv., Sideritis montana L., Rumex obtusifolius L., Polygonum Convolvulus L., P. lapathifolium L., Chenopodium hybridum L., Hibiscus Trionum L., Galium Aparine L., G. verum L., G. palustre L., Amaranthus retroflexus L., Sambucus Ebulus L., Salvia pratensis L. (?) und Plantago lanceolata L. (?).

Diesem Verzeichnisse ist zu entnehmen, dass sämmtliche Pflanzen noch heute als allgemein verbreitet bekannt sind, aber auffallend ist jener Umstand, dass die im Getreide überall vorkommenden Samen der Agrostemma Githago L. und Centaurea Cyanus L. gänzlich fehlen. Da nicht anzunehmen ist, dass der Mensch der Steinzeit sein Saatgut besser zu reinigen verstand als der Landwirth der Gegenwart, beide Pflanzen aber bei Robenhausen gefunden wurden, so bleibt nur jene Annahme übrig, dass dieselben erst später eingewandert seien.

Von der Zubereitung der Culturpflanzen giebt einigermaßen jenes faustgroße Stück Brod Zeugniss, welches mittelmäßig gegohrenem Weizenbrod gleicht. Seine beiläufig 1,5—2 cm. dicke Rinde besteht aus Leindottersamen, die außen vollständig erhalten und nur gegen das Innere des Brodes zu zerfallen sind und so ihren Ölgehalt während des Backens dem Brode abgaben, letzteres ist vollständig verkohlt und lässt so nicht erkennen, aus welchem Mehle es zubereitet wurde, aber dem Gährungszustande nach ist es nicht unwahrscheinlich, dass dasselbe Weizenbrod gewesen sein mag. In anderen Brodkrumen fand Deininger vollständig erhaltene Hirsekörner, theils enthülst, theils nicht; da diese Samen in dem erwähnten großen Stück nicht zu finden waren, so gewinnt dadurch die Annahme, dass dieses aus Weizenmehl zubereitet sein mag, an Gewicht. Heer beschreibt aus den Bobenhausener Pfahlbauten ähnliche Brode; in dem einen beobachtete er ganze Weizenkörner, in dem anderen welches nach ihm aus Hirsemehl zubereitet worden, sind Weizen- und Leinsamen eigestreut; letztere wahrscheinlich mit derselben Absicht, wie beim Aggteleker Brod die Leindottersamen auf das Äußere des Brodes.

Deininger hält es für sicher, dass die Culturpflanzen der Gräber der Baradla-Höhle nicht nur so alt seien, wie die Culturpflanzen der bekannten ältesten Pfahlbauten, sondern nachdem unsere Culturpflanzen ihre gegenwärtige Vollkommenheit nur am Wege der langsamen Entwicklung erreichen konnten, die hier beschriebenen Samen aber zum größten Theile kleiner und unvollständiger sind als die Robenhausener oder Moosseedorfer, so können wir mit der größten Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die ungarischen Samen noch höheren Alters seien. Diese Behauptung Deininger's gewinnt durch die von ihm mitgetheilten Maaße der von ihm untersuchten Samen im Vergleiche mit den recenten großes Gewicht[1]).

Einen Theil der hier beschriebenen Pflanzen untersuchten auch die Prof. P. Ascherson und Wittmack. Ihre Meinungen weichen nicht von denen Deininger's ab. (Man vgl. Berliner Gesellsch. f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. Sitzg. vom 21. Juli 1877). Prof. Dr. Kosutany unterzog diese prähistorischen Samen auch der chemischen Untersuchung. Der Weizen enthielt in 100 Theilen Trockensubstanz 17,131 Gewichtstheile reine Asche und 2,626 Gewichtstheile Nitrogen. Nachdem aber der Weizen gewöhnlich im Durchschnitt 1,70 % reine Asche enthält, so folgt daraus, dass $^9/_{10}$ Theile der organischen Substanz verloren gingen. Der Nitrogengehalt in 100 Theilen Trockensubstanz von recentem Weizen beträgt durchschnittlich 3,25 % und 100 Theile Weizen enthalten 3,9 % organische Stoffe, wogegen der analysirte Weizen in 100 Theilen organischer Substanz 3,17 % Nitrogen enthielt.

---

[1]) Die verschiedenen Samen sind auf Tafel II des von uns referirten Werkes abgebildet.

Aus diesen mit einander correspondirenden Zahlen lässt sich aber nichts mit Gewissheit folgern, indem die organische Substanz des untersuchten Weizens hauptsächlich aus Kohle besteht, diese aber auf Grund ihrer bekannten Eigenschaften das aus den verwesenden menschlichen Körpern entstehende Ammoniak mit großer Wahrscheinlichkeit absorbirte, und so mag aus dieser Ursache ihr höherer Stickstoffgehalt zum Theile fremden Ursprungs sein.

Zum Schlusse wollen wir erwähnen, dass diesem großen, bedeutenden Funde der Baradlaer Höhle, der von der Feldwirthschaft des Menschen der Steinzeit ein so klares Bild giebt, noch andere, wenn auch geringfügigere Funde in Ungarn zur Seite stehen.

Bei Magyarád im Honter Komitate untersuchte B. Nyáry eine durch Feuer verwüstete Steinzeitwohnstätte. Er fand dort zwar keine Culturpflanzen vor, aber in den Lehmmörtel der Gebäude gemengte Weizenspelzen. Sofie Torma, die eifrige Forscherin Siebenbürgens erwähnt in ihren Publicationen der zahlreichen Mahlsteine [1], so wie sie in der Náudor-Höhle des Hunyader Komitates in dem Lehm der Feuerherde gemengte Weizenspelzen fand [2].

Im Jahre 1877 wurde bei Aszakürt im Neograder Komitate in einem Thongeschirr verkohlte Hirse gefunden. Noch interessanter sind die Funde Czetneki's bei Tószeg [3].

Dort breiteten sich über die unterste mit Küchenabfällen erfüllte Schichte in 4—5 Reihen die Feuerheerde aus, die die damaligen Ansiedler aus gestampfter Erde oder Lehm erbauten. Damit sie fester und dauerhafter seien, mengten sie Rohrstücke, Gras oder Stroh dazwischen. In der Mitte des Hügels stieß man in einer Tiefe von 1,5 Meter auf mehrere 0,1—0,2 Meter breite und 1—3 Meter lange Fruchtschichten, die aus verkohlten Weizensamen bestanden; dieselben Funde machte F. Szilágyi bei Felü Dobsza [4]. Die an diesem Orte gefundenen Samen wurden ebenfalls von Prof. Deininger bestimmt. Er fand außer dem in überwiegender Menge vorkommenden Triticum vulgare L. noch Heer's Triticum vulgare antiquorum, Triticum monococcum L., Hordeum sp. (die nackte Gerste) und Ervum Lens L. Die Weizenkörner von Tószeg gehören aber durchgehends dem Triticum monococcum an, doch fanden sich auch zwei Gerstenkörner vor, die aber im Gegensatze zu denen bei Aggtelek und Felsö Dobsza gefundenen in ihre Spelzen geschlossen waren.

---

[1] Hunyadmegyei neolith kökorszakbeli telepek. In »Erdélyi muzeum«. Klausenburg 1879. Nr. 5, 6, 7.

[2] A nándori barlang csoportozat. Ibid.

[3] Archaeologiai Értesitö. 1876. X. Bd. Nr. 9; 1877. XI. Bd. Nr. 3.

[4] Archaeologiai Értesitö. 1877. XI. Bd. p. 169.

Fotinyi[1]) erwähnt bei Szíhalom im Borsoder Komitate, beinahe am Grunde des Hügels zwischen Asche gemengt Kürbis- oder Gurkensamen gefunden zu haben. (Eine wohl genug bedenkliche Angabe! Ref.)

Endlich sind noch jene Samen zu erwähnen, die im Szádelöer Thale gefunden und ebenfalls von Prof. Deininger bestimmt wurden. Sie gehören den Arten Triticum sativum L., Hordeum (Spelzen?) und was besonders auffallend, Secale cereale L. an. Letztere waren in überwiegender Menge vorhanden und insofern von großer Bedeutung, indem man bis jetzt den Roggen nur aus der Bronzezeit kannte.

---

[1]) Századok. 1870. p. 442.

Beitrag zur Kenntniss der Begoniaceen

von

Dr. Franz Benecke.

(Mit Tafel III.)

Wenige Familien haben im natürlichen System so umherirren müssen, als wie die Begoniaceen. Zuerst wusste man keinen Platz für sie, dann stellte man sie zu den Polygonaceen, Umbelliferen, Campanulaceen, Euphorbiaceen, Hydrangeen, Cucurbitaceen, Cacteen etc., und in neuester Zeit nach dem Vorgange von BENTHAM und HOOKER mit den Datiscaceen zu den Passiflorinen. Damit noch nicht genug, mussten die Begoniaceen auch einmal aus der heutigen Gesellschaft ganz ausscheiden, und zwar deswegen, weil die Einen ihre Verwandten in der Vorwelt suchten, die Anderen gar in einer Periode, die nach der kommen wird, in welcher wir heute leben. Nirgends haben sie bis jetzt einen sicheren Platz gefunden, überall nur ein vorläufiges Unterkommen, und so ist die Frage nach ihrer systematischen Stellung noch heute offen; wir setzen, wie es vor fünfzig Jahren geschah, wieder ein Fragezeichen hinter ihren Namen. Wir haben in dieser Beziehung keinen wesentlichen Schritt vorwärts gethan.

Seitdem KLOTZSCH die erste werthvolle Monographie geschrieben[1]), ist die Familie von ALPH. DE CANDOLLE[2]) eingehend studirt. Nach ihm ist keine allgemeine Bearbeitung veröffentlicht worden. KLOTZSCH und DE CANDOLLE studirten aber nur die gröberen morphologischen Verhältnisse. So werthvoll diese Arbeiten sind, so macht sich doch in neuerer Zeit immer mehr mit Recht das Bedürfniss fühlbar, Anatomie und Entwicklungsgeschichte mitsprechen zu lassen bei Beurtheilungen systematischer Fragen. Derartige Untersuchungen sind aber bisher für die Familie der Begoniaceen im Verhältniss zu ihrer hohen Wichtigkeit nur in spärlicher Weise angestellt worden,

---

1) KLOTZSCH, Begoniaceen-Gattungen und Arten, Abhandl. der Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1854.

2) In Ann. sc. nat. 4. Sér. T. XI, 1859 und Prodromus vol. XV. p. 266 ff.

und die Arbeiten, welche hierüber veröffentlicht sind, beschränken sich stets auf wenige Repräsentanten der Familie.

Alles dieses ist wohl Grund genug die Schiefblätter einer ausgedehnten und eingehenden Untersuchung zu unterwerfen. Diese Aufgabe habe ich mir gestellt. Es ist keine leichte, und um zu einem befriedigenden Resultate zu gelangen, wird es bei der großen Anzahl und der Mannigfaltigkeit der Formen, die wir in dieser Familie antreffen, einer Reihe von Jahren bedürfen. Verschiedene Schwierigkeiten sind es, welche der Arbeit in den Weg gelegt werden. Von diesen ist eine hauptsächliche die Beschaffung des Materials. ALPH. DE CANDOLLE führt in seinem Prodromus nicht weniger als 380 Arten an. Von diesen existiren sehr viele nur in Herbarien und sind nicht lebend in unseren botanischen Gärten vorhanden. Soll aber die Sache klargelegt werden, so müssen wenigstens die Vertreter aller einzelnen Sectionen untersucht werden. Neben dem Materialmangel ist die von Gärtnern mit Vorliebe ausgeübte Selection und Hybridation ein weiteres Hinderniss. Es bedarf einer genauen Kenntniss der Familie, um in jedem einzelnen Falle sicher zu sein, ob man es mit reinen Arten, Varietäten oder Bastarden zu thun hat. Daher bedauere ich auch, im Folgenden mich nicht stets für die Richtigkeit der Speciesnamen sowie für die Echtheit der Art verbürgen, ja mitunter den Namen derselben überhaupt nicht angeben zu können.

Es sollen nun die ersten Resultate, die ich erlangte, theilweise mitgetheilt werden, theilweise, weil ich heute nur das publiciren möchte, was von mir in einigermaßen ausgedehnter Weise untersucht wurde. Aber auch diese Untersuchungen sind noch recht unvollkommen und werden der Fortsetzung bedürftig sein.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen wollen wir der Reihe nach die Inflorescenz, die weibliche und die männliche Blüte besprechen, darauf Einiges über die Ableitung der verschiedenen Blütentypen aus einem gemeinsamen Grundplan anfügen und wollen zum Schluss auf die systematische Stellung zurückkommen.

Was zunächst die Inflorescenz der Begoniaceen betrifft, so wird man das Resultat der bisherigen Untersuchungen am besten mit den Worten EICHLER's (Blütendiagr. II. Th., p. 453) wiedergeben: »Bei allen mir bekannten Begonien stellen die Inflorescenzen axillare Cymen dar, die entweder bis in die letzten Verzweigungen gleichmäßig dichasisch sind oder »häufiger nach ein- bis mehrmaligen Gabelungen in Wickeln ausgehen (hier »Fig. 2 *A*). Die ersten Axen schließen dabei stets mit männlichen Blüten, »die weiblichen Blüten treten erst in der letzten Generation auf. — Vor»blätter gewöhnlich an sämmtlichen Axen zu zweien, opponirt mit mehr »weniger antrorser Convergenz, nur bei der letzten, weiblichen Generation »zuweilen blos eins entwickelt (Begonia heracleifolia nach WYDLER) »oder beide hier fehlend; bei Wickelwuchs scheint die Förderung aus α zu

»erfolgen, doch bin ich darüber nicht ganz sicher.« Ich habe Berichtigungen und Zusätze hierzu zu machen.

Obwohl die Verzweigungen der Inflorescenz radial angelegt werden, machen sie schon in der Knospe den Eindruck von dorsiventralen Sprossen. Nur bei einer einzigen Species, Begonia Roezlii, fand ich die ältere Inflorescenz radiat. Ich erhielt diese Pflanze vor kurzer Zeit aus Erfurt. Aus einer Abbildung in Regel's Gartenflora zu schließen muss sie eine Spielart sein, da auf der Abbildung die Inflorescenz ein ganz anderes Ansehen hat. Das Bemerkenswerthe an den von Erfurt erhaltenen Pflanzen ist noch, dass die secundären und folgenden Gabeläste sehr verkürzt sind, so dass es, oberflächlich betrachtet, den Anschein hat, als ob die ersten Gabeläste sich doldig auszweigten. Bei allen anderen Species, die ich beobachtete, ist die ältere Inflorescenz nie radiat entwickelt. An der ersten Anlage entstehen zwei genau laterale Höcker, die die Jugendstadien der ersten Vorblätter darstellen, und zwischen ihnen in der Regel die dazu gehörige erste männliche Blüte; in besonderen Fällen, auf welche weiter unten eingegangen werden wird, fehlt dieselbe. Ihre zwei äußeren Perigonblätter stehen in der Medianebene. In den Axeln der Vorblätter der Primanblüte treten die ersten Gabelungen auf. Jede Gabelung wiederholt den Vorgang der Hauptinflorescenzaxe, es entstehen also an jeder zwei laterale secundäre Gabeläste mit den entsprechenden Vorblättern und zwischen ihnen wieder die männliche Blüte in analoger Stellung. Die Folge davon ist, dass die Ebene, die durch die primären Seitenzweige der Inflorescenz gelegt werden kann, die durch die secundären Seitenzweige gelegten Ebenen rechtwinklig schneidet. Bald aber wird dieses Verhältniss ein anderes. Die männlichen Blüten zweiter Ordnung, deren Transversalebenen (s. Eichler, Blütendiagramme, Th. I. p. 6) zuerst parallel gestellt sind, convergiren mit den Vorblättern nach außen, so dass die Transversalebenen nunmehr einen spitzen Winkel einschließen, der bei weiterer Entwicklung der Inflorescenz allmählich in einen stumpfen Winkel übergeht, und so dass sie mit der Transversalebene der Primanblüte nicht mehr einen rechten, sondern ebenfalls einen spitzen Winkel bilden, der aber mit der Entwicklung der Inflorescenz an Bogengraden natürlich abnimmt. Die Stellung kommt zu Stande, indem der Stiel der einen secundären Blüte nach rechts, der der anderen nach links eine Torsion erleidet. Die Ursache hierfür ist folgende: Die Vorblätter sind wie die Laubblätter schief, mitunter freilich nur in schwachem Grade. Es wird die nach außen gerichtete Hälfte stärker entwickelt. Die Blüte schmiegt sich dem Vorblatt (ihrem Tragblatt) eng an, füllt den Hohlraum der Blatthälften aus. Wird nun die äußere Hälfte größer, so verändert der Hohlraum dermaßen seine Gestalt, dass die Blüte genöthigt ist nach außen zu rücken, wodurch denn ihr Stiel die entsprechende Torsion erleidet. Indem die tertiären Blüten zur entsprechenden secundären Blüte sich in gleicher Weise nachträglich stellen und die eventuellen ferneren Blüten sich genau ebenso verhalten, gewinnt die Inflorescenz in der Knospe den Schein eines dorsiventralen Verzweigungssystemes. Mitunter kam es mir vor, als ob ein echtes dorsiventrales Sprosssystem vorläge, indem die Bildungspunkte der Vorblätter nicht genau lateral gegenüber lagen, also nicht in der Transversalebene ihrer Blüte, sondern auf der von ihr aus äußeren Seite: vielleicht auch, dass das Wachsthum der Inflorescenzaxe auf der äußeren Seite schwächer ist als auf der inneren und dass dadurch die Ansatzstellen der Vorblätter nach der Außenseite hinüber rücken. Keinesfalls aber hat das Eine oder das Andere in dem Grade statt, dass die Annahme von der Drehung der Blütenstiele überflüssig wäre, um die Lage der Blüthen in der Inflorescenzknospe zu begründen. Fig 1 *A* stellt eine junge Inflorescenz mit Fortlassung der Vorblätter dar, auch ist der Schnitt so geführt gedacht, dass nur die Axen und nicht die Blüten getroffen wurden; Figur 1 *B* giebt die Inflorescenz nach erfolgter Drehung; Figur 1 *C* die entwickelte Inflorescenz, an der die Transversalebenen der einzelnen Blüten sämmtlich annähernd parallel gerichtet sind. — In Folge dieser Verhältnisse kann man bei den ausgebildeten Inflorescenzen (mit vorläufig alleiniger Ausnahme derjenigen von Begonia Roezlii) überall von nach außen und nach innen gerichteten Gabelungen sprechen.

Nach den bisherigen Angaben sollen die Inflorescenzen Dichasien oder in Wickel ausgehende Dichasien sein. Fälle, in denen man von wirklichen Wickeln sprechen könnte, sind mir aber nicht vorgekommen. Die von Eichler gegebene Figur (hier Fig. 2 *A*), welche die Endigung in einen echten Wickel zeigt, habe ich nirgends in der Natur realisirt gesehen [1]. Ganz allgemein fand ich die geförderte Gabelung relativ [2] nach außen gerichtet und ihr gegenüber steht eine weibliche Blüte; eine Ausnahme davon fand ich bisher nicht. Die Figur 2 *B* giebt das Bild, das ich der (Eichler'schen) Figur 2 *A* entgegen stelle. Die letztere bezieht sich freilich speciell auf Begonia semperflorens Link et Otto, welche ich darauf hin nicht habe studiren können. Aber Eichler giebt die Figur als Typus und einen solchen repräsentirt sie nicht, vielmehr kommt dieses Prädicat meiner Figur 2 *B* zu. Sie zeigt, dass ein echter Wickel nicht vorliegt, wohl aber wird man trotzdem in diesem Falle von einer Wickeltendenz reden können. Bei Hinzuziehung anderer Fälle aber ist es nothwendig, von Dichasien zu sprechen, die

---

[1] In diesen wie auch in den folgenden Figuren sind die männlichen Blüten durch einfache Kreislinien, die weiblichen durch schwarze Kreisflächen wiedergegeben.

[2] Um Unklarheit zu vermeiden, möchte ich an einem Beispiel zeigen, was ich hier wie auch später unter »relativ nach außen gerichtet« verstehe. In der Figur 4 befindet sich die männliche Blüte *a* im Innern der ganzen Inflorescenz; berücksichtigt man aber nicht die Hauptaxe, sondern nur die erste Gabelung, so ist sie im Vergleich mit der weiblichen Blüte *b* nach außen gerichtet, weswegen ich *a* als »relativ nach außen gerichtet« bezeichne.

Schraubeltendenz besitzen. Begonia manicata Brongn. besitzt Inflorescenzen, deren letzte Äste bald das Bild der Figur 3 *A* zeigen, bald aber das durch Figur 3 *B* zur Darstellung gebrachte. Figur 4 giebt ein Bild einer reichblütigen Inflorescenz von Begonia imperialis Lem. Man ersieht aus demselben, dass immer der Theil des Verzweigungssystemes, der nach außen fällt, mehr Blüten besitzt. Die Begrenzung der Inflorescenz erfolgt, indem schließlich an dem am meisten nach außen gewandten Theil des Blütenstandes die Blüten nicht mehr zur Entwicklung gelangen, wofür die Ursache in der Erschöpfung des zur Bildung der Blüten nothwendigen Materiales zu suchen ist. Hier kann es nicht auffallend sein, dass die nach außen gerichteten Blüten verkümmern, aber bei Inflorescenzen, die gewöhnlich rein dichasial sind, sieht man ebenfalls oft, dass die relativ nach außen gerichteten weiblichen Blüten kümmerlich entwickelt oder abortirt sind; nicht fand ich, dass die Verkümmerung oder der Abort Blüten betraf, die relativ innere waren. Die Figuren der Inflorescenzen von Begonia manicata und imperialis zeigen deutlichst die Schraubeltendenz, und fasst man den Begriff »Wickel« und »Schraubel« so, dass es nur darauf ankommt, dass ein Gabelast reichblütiger ist, als der andere, so wird man ohne Bedenken hier nicht nur von Schraubeltendenz, sondern von wirklichen Schraubeln zu reden haben. Zieht man nun das vorher über die Verkümmerung einzelner Blüten Gesagte in Betracht, so kann man bei allen denjenigen Inflorescenzendigungen, die der Figur 2 *B* oder 3 *A* entsprechen, die Annahme machen, dass durch Mangel an Material die weitere Erzeugung nach außen unterblieb, und liegt in solchen Fällen anscheinend auch Wickeltendenz vor, so wird man den Begonien doch Inflorescenzen zuschreiben müssen, deren Dichasien Schraubeltendenz und nicht Wickeltendenz besitzen. Weiter unten soll dieser Satz noch in anderer Weise Bestätigung finden (s. Zusatz 1).

Die ersten Gabelungen der Inflorescenz sind nicht bei allen Species gleichblütig, sondern gewisse Arten sind dadurch characteristisch, dass die eine Gabelung der Inflorescenz weniger Blüten als die andere besitzt. Den einfachsten Fall eines derartigen Blütenstandes zeigt die Figur 5, die sich auf Begonia Krameri? bezieht.

Als Abnormität zeigt sich mitunter bei einer Inflorescenz für eine männliche Blüte ein Blütenstand, so dass das Dichasium sich mehr dem Monopodium nähert.

Die Inflorescenz von Begonia ricinifolia A. Dietr. (nach Klotzsch a. a. O. Bastard von Begonia heracleifolia Cham. et Schlecht. und peponifolia Vis.), manicata u. a. bietet nicht das Bild eines Dichasium, sondern stellt ein Sympodium dar, dessen Scheinäste mehr oder weniger nach einer Seite gerichtet sind. Figur 6 giebt das Bild einer derartigen Inflorescenz. Die Kreuze in der Figur bezeichnen diejenigen Stellen, an welchen in Wirklichkeit noch weitere Blüten folgen, die aber der Einfachheit wegen fortgelassen wurden. Die Ziffern werden verständlich durch die folgende Figur 7. Zur Beschreibung der Entstehung eines solchen Sympodiums wollen wir der Einfachheit und Klarheit wegen annehmen, die Inflorescenz sei radiat, die durch die Gabelungen gelegt gedachten Ebenen kreuzen sich (Fig. 7 *A*). Zunächst stellt sich alsdann die erste, rechte Gabelung (*Ir*) in die Richtung der stark schattirt gezeichneten Hauptaxe (*X*) und dreht sich gleichzeitig um einen rechten Winkel (Fig. 7 *B*), so dass *IIv* links und *IIh* rechts zu stehen kommt und somit auch *IIIr* vorn und *IIIl* hinten. Darauf gelangt *IIh* ebenfalls in die Richtung der Hauptaxe (Fig. 7 *C*) und dreht sich, so dass nunmehr *IIIr* sich links und *IIIl* sich rechts befindet. Die vierten und folgenden Gabelungen sind nicht mehr gezeichnet. Sie verhalten sich durchaus analog. — Es findet also in diesem Falle eine Drehung der betreffenden Inflorescenztheile in Richtung des die Stelle des Tragblattes einnehmenden Pfeiles statt, also im Sinne des Uhrzeigers. Ebenso fand ich aber auch, dass die umgekehrte Richtung eingeschlagen wird, und scheint bei den betreffenden Arten keine Constanz hierbei vorhanden zu sein. An einer und derselben Inflorescenz sah ich nie die einmal genommene Richtung umschlagen. Da die nach links (resp. rechts) fallenden Gabelungen einen Zug ausüben, so dreht sich schließlich noch die Hauptaxe der Inflorescenz nach ihrem Tragblatt hin. Um das Bild nicht unklar zu machen, ist in den Figuren diese entgegengesetzte Drehung nicht berücksichtigt worden. Die ganze Figur 7 ist überhaupt sehr schematisch und entspricht nur im Princip der wahren Natur der Sache.

Jede Scheinseitenaxe ist ebenfalls bestrebt für sich ein Sympodium zu bilden, doch ist die Verschiebung hier eine geringere. Sie ist in der Figur 6 angedeutet worden. Bei Begonia ricinifolia fand ich nicht, dass die Gabelung, die zur Scheinhauptaxe wird, reichblütiger ist, wohl aber scheint dieses meist bei Begonia manicata der Fall zu sein.

Beachtenswerth für solche sympodial sich entwickelnden Dichasien ist es, dass zwischen den ersten Gabelungen die männlichen Blüten vollständig abortiren oder angelegt nicht zur Entwicklung gelangen oder auch sich abnorm gestalten. Im letzteren Falle stellten sie lang gestielte Becherchen dar, wie sie Figur 8 veranschaulicht; von Sexualorganen ist in ihnen keine Spur nachweisbar. Bei Begonia ricinifolia befinden sich in der Regel erst zwischen den vierten Gabelästen männliche Blüten, bei Begonia manicata meist schon an Gabelungen niederer Ordnung.

Da, wo die sich vertical stellenden Gabeläste reichblütiger sind, ist man genöthigt der Inflorescenz Schraubeltendenz zuzuerkennen, und selbst bei Begonia ricinifolia, bei der jenes gewöhnlich nicht der Fall ist, sind die Gabeläste doch durch ihre größere Länge gefördert (Fig. 6. *Ir*, *IIh*, *IIIl*), so dass also auch die sympodiale Entwicklung der Dichasien mit Schraubeltendenz verbunden ist.

Eine alte, bekannte Thatsache ist es, dass die weiblichen Blüten stets seitlich stehen, während die männlichen die relativen Hauptaxen abschließen. Nie fand ich von Letzterem eine Ausnahme. Duchartre macht in der Einleitung seines Aufsatzes über gefüllte Blüten (Observations sur »les fleurs doubles des Bégonias tubereux, Bull. de la société botanique de »France, tome XXVII, 1880, p. 134 u. ff.) die Bemerkung: »tandis que dans »les cymes triflores, la fleur médiane est d'ordinaire femelle, »les deux latérales étant mâles, l'inverse a lieu chez les Bégo»nias tubereux, dont chaque cyme offre une fleur mâle entre deux »fleurs femelles«. Da Duchartre im Satz »l'inverse a lieu« hinter »Bégonias« noch »tubereux« setzt, so könnte man aus dieser Bemerkung den Schluss ziehen, dass das »ordinaire« sich auf diejenigen Begonien bezieht, die nicht Knollen besitzen. Dieses hat aber Duchartre wohl sicherlich nicht aussprechen wollen, sondern nur, dass da, wo sonst bei den Phanerogamen dreiblütige Cymen vorkommen, die mediane Blüte eine weibliche ist.

Nach den bisherigen Angaben haben die männlichen Blüten stets zwei Vorblätter, oft auch die weiblichen, bei gewissen Species jedoch fehlen dieselben den letzteren ganz oder es ist nur ein Vorblatt vorhanden. Dabei sind die Vorblätter der männlichen Blüten fertil und diejenigen der weiblichen steril. Diesen Angaben habe ich Folgendes entgegenzuhalten. Begonia Evansiana Andr. (syn. B. discolor Ait. oder Blume) hat an seinen weiblichen Blüten mehr oder weniger ausgebildete Vorblätter. In der Regel erreichen dieselben nicht die Größe der männlichen Blüte, oft aber auch ist kein Größenunterschied vorhanden. In diesem Falle habe ich verhältnissmäßig recht häufig gefunden, dass die Vorblätter der weiblichen Blüte fertil sind, und zwar entweder beide oder nur eins; die in ihrer Axel auftretende Blüte ist stets eine weibliche. Bei einer im Heidelberger Garten mit Begonia Pearcei? bezeichneten Art besitzen die weiblichen Blüten normaler Weise keine Vorblätter. Einmal fand ich aber hier eine Inflorescenz, die eine mediane männliche Blüte besaß und zwei laterale weibliche, von denen die eine Vorblätter hatte, und in der Axel des einen Vorblattes stand eine normale, vorblattlose weibliche Blüte. Ist also auch wohl die Regel die, dass die Vorblätter der weiblichen Blüte steril sind, so ist nach dem Mitgetheilten doch klar, dass Ausnahmen, die bei Begonia Evansiana durchaus nicht selten sind, vorkommen. Hierzu möchte ich noch bemerken, dass ich nicht etwa die Beobachtung an einem und demselben Exemplar von Begonia Evansiana gemacht habe, sondern an etlichen.

Aber noch eine andere interessante Mittheilung habe ich über die Vorblätter zu machen. Es giebt nämlich Species, welchen der beschreibende Systematiker weibliche Blüten mit drei Vorblättern zuschreiben wird. Ich beobachtete drei Vorblätter zuerst bei Begonia semperflorens Link et Otto. Da ich aber hier auch oft nur zwei antraf, so glaubte ich zuvörderst in jenem Fall einer Ausnahme begegnet zu sein. Bei weiterem Eingehen fand ich bei den Blüten mit zwei Vorblättern dasjenige, welches nicht an der Breitseite des Fruchtknotens, sondern vor dem einen Flügel steht, mehr oder weniger tief eingeschnitten, und ich konnte schließlich die Übergänge bis zur völligen Theilung verfolgen. Es lag die Vermuthung nahe, dass die Trennung vielleicht nur mechanisch durch die scharfe Flügelkante erfolgte, aber bei genauerer Betrachtung der Vorblätter stellte sich heraus, dass ein jedes an beiden Rändern gleichartig mit Zähnchen versehen war, die natürlich die Annahme einer mechanischen Spaltung ausschlossen. Von Begonia semperflorens stand mir kein Material für eine entwicklungsgeschichtliche Untersuchung zur Verfügung. Darauf constatirte ich, dass die weibliche Blüte von Begonia Pavoniana DC. stets drei Vorblätter besitzt. Hier gelang es mir festzustellen, dass nur 2 Vorblätter angelegt werden, das eine aber tritt mit einer bedeutend breiteren Anlage hervor als das andere. Aber wiederum besaß ich nicht hinreichend Material um den Gegenstand weiter verfolgen zu können. Als ich schließlich auch noch bei Begonia cucullata Willd.[1]) drei vollends getrennte Vorblätter antraf, verwandte ich das zu Gebote stehende Material fast ausschließlich zu diesem Zweck. Zwar beobachtete ich nicht Zustände, in denen die Vorblätter als jüngste Höcker soeben erschienen, aber die Zustände waren doch jung genug, um besonders mit Rücksicht auf das bei Begonia Pavoniana Gefundene behaupten zu können, dass nur zwei Vorblätter angelegt werden, und zwar eins an der nach oben gerichteten Breitseite des Fruchtknotens und eins demselben gegenüber vor dem nach unten gerichteten Flügel. Dieses letztere zeigt sehr bald eine Spaltung und auch bei etwas älteren Entwicklungsstadien ist es nicht schwer den basalen Zusammenhang der zwei später links und rechts von jenem Flügel stehenden Vorblätter wahrzunehmen. Auf diese Weise behielte also die Ansicht, dass höchstens zwei Vorblätter vorhanden sind, ihre Gültigkeit, jedoch mit dem Zusatze, dass das eine vor einem Flügel stehende bei einigen Species sich gespalten hat. Bringt auch — wie wir sahen — der Flügel keine mechanische Zerreissung hier zu Wege, so wird doch der mechanische Grund für das Dedoublement des einen Vorblattes in der Anwesenheit des Flügels zu suchen sein, wenigstens erscheint mir diese Erklärungsweise als sehr wohl annehmbar.

Zum Schluss möchte ich noch in Bezug auf die Inflorescenzen bemerken, dass selten Fälle vorkommen, in denen reine Dichasien und Dichasien mit Schraubeltendenz an einer Species gemeinsam auftreten. Wenn die Inflorescenz nicht symmetrisch entwickelt ist, sondern die eine Hälfte reichblütiger ist, als die andere, so findet dieses bei einer und derselben Species ebenfalls mit großer Constanz statt. Dasselbe gilt für die sympo-

---

1) Nachträglich fand ich im Prodromus XV, 1, p. 293, für Begonia cucullata die Angabe von de Candolle: »Bracteae 3 lin. longae, unâ saepe bilobâ latiore«.

diale Umgestaltung der Dichasien. Desshalb wird es von Nutzen sein, wenn man in Zunkunft Bemerkungen hierüber den Diagnosen der Species beifügt, und vielleicht werden derartige Verhältnisse bei der systematischen Gliederung der Familie Berücksichtigung verdienen. Ich möchte auch nicht übergehen, dass die Anzahl der Verzweigungen im Allgemeinen recht constant ist. So fand ich z. B. bei einer großen Zahl von Inflorescenzen der Begonia boliviensis DC. stets nur eine männliche Blüte mit zwei seitlichen weiblichen, bei Begonia fagifolia Fisch. schlossen stets die vierten Axen mit weiblichen Blüten ab, bei Begonia Dregei Otto et Dietr. und Varietäten von Begonia rex Putzeys die zweiten, bei Begonia incarnata Link et Otto die dritten u. s. f. Ist die Zahl schwankend, so bewegt sie sich innerhalb enger Grenzen, so z. B. bei Begonia cucullata Willd. zwischen zwei und drei.

Wir wenden uns nunmehr zur Besprechung der weiblichen Blüte.

Sehr häufig treffen wir bei ihr die Fünfzahl an. Es ist bisher stets für eine solche die »Deckung gewöhnlicher Kelche« angenommen (vgl. Eichler, Blütendiagr. II, p. 454). Dieser Annahme entspricht eine Entstehungsweise nach der $^2/_5$ Spirale. Dabei kann die Blüte vorn- und hintumläufig sein. Eichler behauptete früher a. a. O., dass das Perigon gewöhnlich hintumläufig sei, während Wydler (Pringsheim's Jahrb. X, p. 379) als das gewöhnliche das vornumläufige Perigon annahm. Indessen ist Eichler in dem Aufsatz »Über Wuchsverhältnisse der Begonien (Sitzgsber. der Ges. Naturf. Freunde zu Berlin, Jahrg. 1880, p. 43) der Ansicht Wydler's beigetreten und hat klar gelegt, in welchem Falle die Blüte vorn- resp. hintumläufig sei. Ich habe den Eichler'schen Bemerkungen über diesen Gegenstand nichts hinzuzufügen, da ich bei meiner Untersuchung stets die Verhältnisse den Angaben Eichler's entsprechend fand. Was aber die Deckung anbelangt, so ist diese durchaus nicht immer dachig, sondern in vielen Fällen (z. Th. Begonia incarnata, Dregei, frigida DC., boliviensis, fagifolia, Pavoniana etc.) eine ganz andere. Es sind (Fig. 9) zwei äußere Perigonblätter vorhanden, deren Ränder nach der einen Seite (der oberen) sich einander ohne Deckung mehr oder weniger vollständig berühren, während sie nach der anderen Seite (der unteren) divergiren. Innerhalb dieser zwei äußeren Perigonblätter stehen drei innere, die bei vielen der von mir beobachteten Species sämmtlich nicht die Größe jener erreichen, doch fand ich auch einige Species, bei denen sie gleiche Größe mit den äußeren Perigonblättern besitzen oder sogar größer sind¹). Von den drei inneren Perigonblättern ist eines meist

---

1) De Candolle giebt im Prodromus XV, 1 für die Species Begonia sulcata Scheidw. (p. 288), fagopyroides Kunth et Bouché (p. 289), ulmifolia Humb. (p. 290), dasycarpa DC. (p. 290) u. a. an, dass die weiblichen Blüten derselben auch zwei äußere kleinere und drei innere größere Perigonblätter besitzen. Meist aber lauten die Diagnosen: »Flores feminei: lobi 5, exterioribus majoribus«.

kleiner als die beiden anderen und dieses kleinste steht zwischen den sich einander berührenden oder wenigstens genäherten Rändern der äußeren Perigonblätter, während die zwei anderen in den von letzteren gebildeten größeren Zwischenraum treten. Ihre dem unpaaren kleinsten Perigonblatt zugewandten Ränder sind von den divergirenden Rändern der äußeren Perigonblätter gedeckt und divergiren selbst in entgegengesetzter Richtung, während sich die dem kleinsten Perigonblatt abgewandten Ränder wiederum ohne jede Deckung berühren. So kommt es, dass das Perigon der fünfzähligen weiblichen Blüte durchaus symmetrisch ist. Diese Symmetrie ist in jungen Zuständen stets deutlich und oft auch fällt sie noch bei der geöffneten Blüte stark in die Augen. Mit den drei inneren Perigonblättern alterniren die drei Carpelle. Da, wo diese — wie z. B. bei Begonia Dregei — nicht verschieden ausgebildet sind, wird die Zygomorphie der Blüte nicht gestört. Wird aber das Fach eines Fruchtblattes in einen längeren Flügel ausgezogen, so ist es nicht das in der Symmetrieebene der Blütenhülle gelegene, sondern eins der seitlichen, und zwar das zur Abstammungsaxe gerichtete Fach. Infolgedessen schneidet die Symmetrieebene des Gynöceums die des Perigons unter einem schiefen Winkel. Der längere Flügel ist nach oben gerichtet. Wird auch durch die ungleiche Flügellänge die Symmetrie der ganzen Blüte gestört, so wird man deswegen doch die Blüte symmetrisch nennen, denn bei der Frage, ob eine Blüte radiat, symmetrisch oder asymmetrisch, ist es ja wohl durchgehends Gebrauch, dem Gynöceum keine Beachtung zu schenken; alle Dicotylen-Blüten mit radiatem fünfzähligem Perianth und oligomerem Fruchtknoten wären sonst als symmetrisch zu betrachten. So viel mir bekannt, hat man noch nicht auf die Symmetrie der Blüte der Begoniaceen aufmerksam gemacht, zweifellos aber ist dieses ein Moment, das bei der Frage nach der systematischen Stellung der Familie sehr wohl Beachtung verdient. Ich habe diese Symmetrie, einmal darauf aufmerksam geworden, fast bei allen Begoniaceen, die ich gesehen habe, bemerkt, nur oft in schwächerem Grade, nicht so deutlich und so ausgeprägt wie bei den oben genannten Arten u. a.

Die Abbildung der Hillebrandia sandwicensis Oliv. (Oliver, On Hillebrandia, a new genus of Begoniaceae in Transactions of the Linnean Society, vol. XXV) spricht für eine radiate Ausbildung der Blüte dieser Pflanze, womit freilich noch nicht ausgeschlossen ist, dass auch hier in Wirklichkeit Symmetrie, wenn vielleicht auch nur schwache, vorhanden ist.

Ist die Symmetrie der fünfzähligen weiblichen Begonien-Blüte schon der Betonung werth, so ist noch mehr hervorzuheben, dass hier ein Fall von Querzygomorphismus vorliegt. Soweit ich weiß, ist ein solcher nur sehr selten constatirt worden; gerade aus diesem Grunde wird er zur Beurtheilung der Verwandtschaft nützlich sein können. Ausgeprägter Querzygomorphismus findet sich bekanntlich bei den Fumariaceen. Ich will damit nicht etwa ausgesprochen haben, dass die Begoniaceen mit den Fumariaceen als verwandt zu betrachten seien, aber ich glaube, dass bei der so schwierigen Frage nach der systematischen Stellung jeder Umstand zur Zeit hervorgehoben werden muss, der nur eine Spur von Bedeutung hat. Wenn man jeden kleinen Umstand berücksichtigt und alle diese Bemerkungen sammelt, wird man vielleicht auf den richtigen Weg gelangen; ist dieser einmal betreten, so wird man die falschen Wegweiser ausmerzen können. Ich muss aber trotzdem gestehen, dass ich besonders deswegen die Querzygomorphie von Fumariaceen und Begoniaceen hervorgehoben habe, weil ich allerdings zu dem Glauben hinneige, die Begoniaceen stehen in Beziehung zu dem Verwandtschaftskreise, dem die Fumariaceen angehören.

Ich habe bei Besprechung der Knospenlage der fünfzähligen weiblichen Blüten, wie sie Begonia incarnata und die anderen angeführten Species besitzen, gewissermaßen von zwei Kreisen gesprochen, einem äußeren zweizähligen und einem inneren dreizähligen. Diesen Eindruck macht auch entschieden eine geöffnete Blüte, die deutliche Symmetrie aufweist. Ich habe besonders bei Begonia Dregei und incarnata (Fig. 10) die Entstehungsfolge studirt. Hierbei bin ich zu der Überzeugung gelangt, dass das Zeitintervall, welches zwischen der Entstehung der beiden äußeren Perigonblätter (*I* und *II*) einerseits und der der drei inneren (*III*, *IV* und *V*) andererseits liegt, meist größer ist als das zwischen der Entstehung der zwei äußeren unter sich und auch größer als das zwischen der Bildung der drei inneren. Jedoch auch diese kleineren Zeitdifferenzen sind hier in der Regel bemerkbar, und zwar ist die gesammte Entwicklungsfolge diejenige, welche bisher stets angegeben worden ist, also nach der $^2/_5$ Spirale, und zwar in unseren speciellen Beispielen, Begonia Dregei und incarnata, wie gewöhnlich bei den Begoniaceen, vornumläufig. Würde das Zeitintervall zwischen der Entstehung der äußeren resp. der inneren Perigonblätter aber noch geringer, so würden wir die $^2/_5$ Spirale in zwei Wirtel übergehen sehen, von denen der eine zweizählig, der andere dreizählig wäre. Mitunter schien mir dieses auch bei den soeben genannten Species der Fall zu sein. Bei Begonia Pavoniana konnte ich keine Zeitdifferenz in der Entstehung der beiden äußeren und keine in der der drei inneren Perigonblätter finden, so dass hier und wahrscheinlich auch bei manchen anderen Species zwei wirkliche Wirtel vorliegen.

Mitunter werden fünfzählige weibliche Blüten sechszählig, und das sechste Perigonblatt befindet sich dann in der Lücke, welche die beiden äußeren Perigonblätter bei der fünfzähligen Blüte lassen. Die Symmetrie geht meist hierbei verloren; ich fand die sechszähligen Blüten in der Regel vollkommen radiat, indem die drei äußeren und die drei inneren

Perianthblätter unter sich ganz gleichartig waren, die äußeren aber, wie gewöhnlich, größer und anders gefärbt als die inneren. In solchen Fällen kann von einer Entstehung nach der $^2/_5$ Spirale nicht die Rede sein. Ist diese bei Begonia Pavoniana in einen zwei- und einen dreizähligen Kreis übergegangen, so ist sie in solchen abnormen Blüten durch zwei dreizählige Kreise vertreten. — Die sechszähligen Blüten, die bei manchen Species constant sich finden, werden in derselben Weise aus der fünfzähligen Blüte entstanden gedacht werden können wie jene abnormer Weise sechszähligen Blüten.

Den Übergang der $^2/_5$ Spirale in einen zwei- und einen dreigliedrigen Wirtel und das Schwanken zwischen der Zwei- und der Dreizahl in der Blüte treffen wir besonders häufig in den Ordnungen der Rhoeadinae, Polycarpicae und Centrospermae, was ich nicht unerwähnt lassen möchte.

Die männliche Blüte besitzt in der Regel zwei oder vier Perigonblätter und ist alsdann stets symmetrisch. Bei der vierzähligen Blüte entstehen zuerst die zwei äußeren, und zwar gleichzeitig und in Alternanz mit den Vorblättern, darauf, unter sich ebenfalls gleichzeitig, die zwei inneren, die kleiner als die äußeren sind. Mitunter sind sie in den vierzähligen Blüten von verschwindender Größe oder sie werden staminodial. Unzweifelhaft leiten sich die zweizähligen von den vierzähligen Blüten ab, indem die inneren Petalen abortiren oder — worauf später zurückzukommen ist — indem sie sich in Staubgefäße umwandeln. Dafür sprechen die abnormen vierzähligen Blüten, die soeben erwähnt wurden. Dass die Metamorphose oder der Abort die inneren Perigonblätter trifft, dafür spricht und liefert den Beweis die Stellung der zwei verbleibenden Perigonblätter. Nie fand ich sie anders als gekreuzt mit den Vorblättern; wären es mitunter die inneren zwei Blattorgane der vierzähligen Blüte, die allein erhalten bleiben, so müssten sie den Vorblättern superponirt sein.

Oft fand ich, dass bei den vierzähligen Blüten (z. B. bei Begonia incarnata) die zwei äußeren Perigonblätter ebenso wie die zwei ersten Perigonblätter der fünfzähligen Blüte nach der einen und zwar nach derselben Seite divergiren, nur ist diese Divergenz hier viel kleiner. Alsdann erschien von den zwei inneren Perigonblättern (Fig. 11) eins zuerst in der größeren Lücke, und erst etwas später erschien das zweite an der Stelle, nach welcher hin die äußeren Perigonblätter convergent sind. In Folge dieser Verhältnisse scheint mir die Annahme Berechtigung zu haben, dass sich die vierzähligen Blüten von fünfzähligen ableiten, und zwar in der Weise, dass die Divergenz der zwei ersten Perigonblätter geringer wird, das dritte Blatt erscheint in der größeren Lücke wie bei der weiblichen fünfzähligen Blüte, aber es füllt zugleich die Lücke des fünften Blattes vollkommen aus, es entsteht ihm gegenüber das vierte Blatt und das fünfte muss alsdann natürlich fortfallen. Allmählich haben sich die ersten zwei

Perigonblätter gebildet, ohne zu divergiren, also rechtwinklig gekreuzt mit den Vorblättern, was bei der fünfzähligen weiblichen Blüte nicht der Fall ist, und die zwei inneren Blattorgane entstehen simultan. So erhalten wir die vierzählige Blüte, wie sie meist angetroffen wird. Mitunter fand ich bei vierzähligen Blüten dasjenige innere Perigonblatt, welches nach außen gerichtet ist, also das an der Stelle stehende, wo früher die Ränder der zwei äußeren Perigonblätter divergirten, größer als das andere innere Perigonblatt. Fälle dieser Art scheinen mir geeignet für die Ableitung der vierzähligen Blüte aus der fünfzähligen mitzusprechen. Bei Begonia Dregei habe ich beobachtet, dass das nach innen gerichtete Perigonblatt kleiner wird oder ganz verschwindet. Solche dreiblättrige Blüten fand ich bei dieser Species und ihren Varietäten sehr oft, und es wird wahrscheinlich sein, dass wenigstens ein Theil derjenigen Blüten, welche für verschiedene Species als dreizählig angegeben werden, auf diese Weise aus vierzähligen Blüten entstanden sind. Übrigens abortiren bei Begonia Dregei auch oft beide inneren Perigonblätter. An denjenigen Exemplaren, die mir zu Gebote standen, war die Mehrzahl der Blüten vier- oder dreizählig, gewöhnlich aber müssen wohl die zweizähligen häufiger sein, da Klotzsch und de Candolle dahin ihre Angaben machen.

Die erste Aufgabe, die ich mir gestellt hatte, als ich begann die Begoniaceen zu untersuchen, war die Lösung der Frage nach der Stellung der Staubgefäße zu einander und zum Perianth. Obwohl ich mehr als ein Jahr lang mich dieser Aufgabe in ausgedehntem Maaße gewidmet habe, erhielt ich für viele Species doch nicht der aufgewandten Arbeit entsprechende Resultate. Nur für zwei Species — Begonia manicata und eine mir dem Namen nach unbekannte — gelang es mir die Stellung der Staubblätter zu entziffern. Bei sechszehn anderen Species war meine Bemühung entweder ganz resultatlos oder das Ergebniss war theils unvollständig, theils mehr oder weniger unsicher.

Vor mir haben sich Payer, Hofmeister und Odendall mit diesem Gegenstand beschäftigt. Keinem war es gelungen über die Stellung der Stamina etwas ausfindig zu machen, sie constatirten nur, dass die Entstehungsfolge gewöhnlich basifugal ist. Außerdem hatte Payer (Organog. de la fleur, p. 438) für Begonia eriocaulis (richtiger: B. tomentosa β eriocaulis) gefunden, dass: »les étamines, au lieu de se développer tout autour du mamelon réceptaculaire central, n'apparaissent »d'abord que sur le côté qui regarde la bractée mère et à sa base; puis on »voit l'éruption staminale, si je puis m'exprimer ainsi, gagner peu à peu le »sommet pour redescendre de l'autre côté, en sorte que les étamines naissent de la base au sommet ou du sommet à la base, selon que l'on examine »leur développement du côté de la bractée mère ou du côté opposé«. Ähnliches fand Hofmeister (Handbuch I, p. 463) für Begonia heracleifolia. Odendall (Beiträge zur Morphologie der Begoniaceenphyllome, Inaug.-

Dissert., Bonn, 1874) bestritt eine derartige Entstehungsfolge für Begonia Evansiana Andr. — Eine ähnliche ungleichseitige Entstehungsfolge findet sich z. B. bei den Blüten der Papilionaceen und Caesalpiniaceen; bei den Resedaceen hingegen treten die Organe der Blüte auf der zur Axe gekehrten Seite zuerst auf.

Als Regel fand ich, dass die ersten Staubblätter allseitig an der Basis entstehen und dass alsdann die Bildung fernerer Staubblätter gleichmäßig von der Basis zum Scheitel der meist stark convexen Blütenaxe fortschreitet. Begonia heracleifolia Cham. et Schlecht. und tomentosa β eriocaulis untersuchte ich nicht, bezweifle aber durchaus nicht die Richtigkeit der Angaben von Payer und Hofmeister für diese Species. Bei vielen Arten, besonders bei dreien, Begonia Evansiana, incarnata und einer mir wieder dem Namen nach nicht bekannten, bei denen die normale Entstehungsfolge eine gleichseitige ist, fand ich mitunter, dass die Staubgefäße in derselben Art entstehen, wie es Payer für Begonia eriocaulis angiebt.

Ist auch die Entstehung in der Regel gleichseitig, so gilt dieses doch nicht für die weitere Ausbildung der Organe, denn diese ist meist eine ungleichseitige. Ebenso wie bei den betreffenden Species die ersten Staubblätter auf der der Mutterbractee zugewandten Seite sich zeigen, ebenso sind es die auf dieser Seite befindlichen, welche auch bei normaler Entstehungsfolge in der ferneren Entwicklung den übrigen vorauseilen. Es ist dieses Verhalten leicht zu erklären. Da, wo die Blüte der Axe angedrückt ist, werden die Staubblätter in ihrer Entwicklung zunächst gehemmt, während sie auf der entgegengesetzten Seite sich ungehindert fortentwickeln können. Bei mehreren Species sind selbst in der ausgebildeten Blüte die der Mutterbractee zugewandten Staubblätter länger und die Länge nimmt nach der gegenüberliegenden Seite gleichmäßig ab.

Meist also übt die Axe einen Einfluss nur auf die Fortentwicklung der Stamina aus; beginnt dieser Einfluss sehr frühzeitig, so wird er sich auch auf die Entstehung erstrecken, und so ist es zu begreifen, dass bei Species mit gewöhnlich gleichseitiger Entstehungsfolge mitunter und stets bei Begonia heracleifolia und eriocaulis eine ungleichseitige Entstehungsfolge statthat. Freilich ist dabei zu bedenken, dass die umgekehrte ungleichseitige Entstehungsfolge der Organe in der Blüte der Resedaceen, die bisher, wie ich glaube, unerklärt blieb, uns dadurch nur noch räthselhafter wird.

Die Antheren werden bezeichnet als extrorse oder — in seltneren Fällen — als lateral sich öffnende. Bei denjenigen Species, die ich untersuchte, ist die Anlage der Anthere stets so beschaffen, dass ein laterales Öffnen zu erwarten wäre, wenn nicht später in der Regel ein solches Wachsthum des Staubblattes statt hätte, dass die Einschnürungslinien nach der einen Seite hinüberrücken. Die Seite, nach der dieses stattfindet, ist aber durchaus nicht stets allgemein die dem Centrum der Blüte abgewandte. Wäre dieses der Fall, so wäre auch die Angabe, dass der Begoniaceen-Blüte gewöhnlich extrorse Staubbeutel zukommen, nicht zu berichtigen. Extrorse Antheren finden sich bei Begonia boliviensis, cucullata, Evansiana, frigida, Krameri, rex, sanguinea Raddi, semperflorens u. a. Viele Arten aber besitzen nicht extrorse oder lateral sich öffnende Antheren, so z. B. Begonia heracleifolia Cham. et Schlecht. und heracleifolia γ longipila Lem., imperialis, incarnata, manicata, ricinifolia u. a. Daraus darf aber nicht geschlossen werden, dass nun die Antheren dieser Species sammt und sonders intrors[1]) seien, sondern vielmehr hat hier ein eigenthümliches Verhalten statt, ein Verhalten, welches — so viel ich weiß — bisher bei keiner anderen Familie in dieser Weise gefunden worden ist. Die Antheren sind nämlich in ihrer Gesammtheit weder in- noch extrors und auch nicht lateral sich öffnend, keines dieser Prädicate kann also auf das Andröceum angewandt werden, vielmehr sind diejenigen Antheren, die in der Transversalebene (s. Eichler, Blütendiagramme, I. Th. p. 6) und von dieser aus zur Mutterbractee hin liegen, introrse, die übrigen extrors (Fig. 13 *C*), so dass sich die Antheren sämmtlich noch oben öffnen.

Dass sich die Antheren alle nach einer Seite öffnen, ist eine verbreitete Erscheinung bei Pflanzen mit symmetrischer Blüte, so z. B. bei den Labiaten, bei Gladiolus u. v. a. Aber hier kommt die Stellung durch nachträgliche Drehung der Filamente zu Stande. Bei der Gladiolus-Blüte erleidet das in der Mediane stehende Staubgefäß keine Torsion, während die Filamente der zwei anderen um einen Winkel von 120° gedreht werden, und zwar das rechts von der Mediane stehende im Sinne des Uhrzeigers, das linke umgekehrt[2]).

Von einer entsprechenden Drehung der Filamente ist nun bei den Begoniaceen mit sich nach oben öffnenden Antheren nicht die Rede. Nur diejenigen Staubgefäße, die in der Transversalebene sich befinden, erfahren eine Drehung, an den übrigen ist sie weder direct zu sehen noch durch Längsschnitte festzustellen. Da sich das Sichnachobenöffnen der Antheren schon zeigt, wenn die Filamente noch äußerst kurz sind, so ist auch damit bewiesen, dass eine ursprüngliche, entsprechende Anlage vorhanden ist.

Bei jeder Erscheinung fragen wir nach ihrem Werth, nach ihrem Zweck, insbesondere bei einer, die uns zum ersten Male begegnet. So habe auch ich mir die Frage vorgelegt, welchen Nutzen dieses Sichnachobenöffnen der Antheren für die Pflanze haben kann? Ich habe sie bisher nur bei Pflanzen mit reichblütigen Inflorescenzen gefunden. Die männlichen Blüten stehen so, dass die zwei großen Perigonblätter (bei vierzähliger Blüte also die zwei äußeren) vertical gerichtet sind, das eine nach oben, das andere nach unten; das Andröceum nimmt eine mehr oder weniger genau horizontale Lage ein, und zwar in der Weise, dass jede Anthere sich auf der Oberfläche der horizontal gerichteten Schicht befindet. Dieses letztere wird entweder dadurch erreicht, dass die unteren Staubblätter mit einem längeren Filament als die oberen versehen sind, oder, wenn die Längendifferenz der einzelnen Filamente unerheblich ist, dass sie entsprechend verschieden starke Krümmung besitzen. Die verticale Stellung der zwei großen Perigonblätter kommt zu Stande, indem jedes Blütenstielchen vom Centrum der Inflorescenz aus gerechnet eine Krümmung nach außen macht. Dass dadurch leicht die beschriebene Stellung resultirt, soll Figur 12 verdeutlichen. Dieselbe ist sehr schematisch. In ihr ist die Annahme gemacht, dass zunächst nur männliche Blüten an der Inflorescenz, die die Figur darstellen soll, vorhanden sind. Die Blütenumrisse sind da, wo sich die längsten Staubblätter befinden, am stärksten schattirt. Die Abnahme der Schattirung zeigt die Richtung an, nach der sich die Antheren öffnen.

---

[1]) Als ein Versehen ist wohl anzusehen, wenn Luerssen (Medic. pharmac. Botanik, II. Abth., p. 805) von den Staubgefäßen der Begoniaceen-Blüte berichtet: »Antheren lateral oder introrse mit Längsrissen«!

[2]) Als ich die Gladiolus-Blüte untersuchte, fand ich stets wie Wydler, dass die Abweichung der Symmetrieebene $^2/_6$ betrug (s. Eichler, Blütendiagr. I, p. 142).

Die weiblichen Blüten sind entweder hängend oder, wenn anders, sind ihre Narben durch die zwei großen Perigonblätter bedeckt. Dieses hat sicherlich den Werth, dass die monöcische Pflanze vor Selbstbestäubung geschützt wird. Im Allgemeinen wird dieses schon dadurch erzielt, dass die meisten männlichen Blüten ihren Blütenstaub verloren haben oder sogar abgefallen sind, wenn die Narben der weiblichen den Reifezustand erlangen, also durch mit Diclinie verbundene Protandrie.

Aller Wahrscheinlichkeit nach vermitteln die Insecten die Befruchtung. Da jedes Andröceum eine dicke horizontale Fläche darstellt, so wird es einem Insect einen Ruhepunkt gewähren können, und setzt sich nun ein solches auf ein Andröceum, so wird es sich um so mehr mit Blütenstaub beladen, je mehr Antheren sich nach oben öffnen. Der größte Effect wird natürlich hervorgebracht, wenn dieses sämmtliche Staubbeutel thun, d. h., wenn sich nach oben öffnende Antheren vorhanden sind. Das scheint mir die einzig annehmbare Erklärung zu sein und sie hat wohl auch Etwas für sich.

Interessant musste die weitere Frage sein, ob die beschriebene Stellung der männlichen Blüte von äußeren Kräften abhängig ist oder ob die Erscheinung eine sogenannte »innere« Ursache hat. Meine Untersuchungen hierüber stecken noch in den Anfangsstadien. Versuche, die ich bei Ausschluss des Lichtes mit Begonia imperialis anstellte, misslangen, weil die Blütenstände dabei welkten und abfielen. Das Verfahren war etwas roh und, wie sich zeigte, vertrugen es die Pflanzen nicht. Als ich mehrere

Topfpflanzen derselben Species ohne Ausschluss des Lichtes verkehrt stellte, so dass zur Zeit die Antheren der ausgewachsenen Blüten sich nach unten öffneten, stellten sich die neu zur Entfaltung gelangten Blüten so, dass die Antheren wiederum nach oben den Pollenstaub entleerten. Die Blütenstielchen hatten sich gedreht und bei Inflorescenzen, die noch sehr jung waren, als das Experiment angestellt wurde, drehte sich der ganze Blütenstand, so dass die Stiele der einzelnen, späteren Blüten nicht mehr nöthig hatten, selbst die Drehung zu machen. — Die weiblichen Blüten, bei denen die Fruchtknotenfächer ungleich geflügelt sind, haben ihren längsten Flügel stets nach oben gerichtet. Bei jenem Versuch erfuhren nun auch die weiblichen Blüten eine entsprechende Drehung. Da dieser Theil des Fruchtknotens in der Regel ein viel größeres Gewicht hat als die übrigen, so ist dieses eine auffallende Erscheinung, besonders, da ich die Blüten auch dann den längern Flügel nach oben stellen sah, wenn sich nicht die ganze Inflorescenz gedreht hatte, so dass also die Torsion am Stiel der weiblichen Blüte musste stattgefunden haben.

Schon bei Beginn dieses Theiles meiner Abhandlung hatte ich bemerkt, dass meine Bemühungen die Stellung der Staubblattorgane zu enträthseln, keinen völlig befriedigenden Erfolg lieferten. Ich will nunmehr diesen Gegenstand besprechen, so weit mir seine Erörterung zweckmäßig erscheint.

Bei Begonia Pavoniana, deren männliche Blüte vier Perigonblätter besitzt, gelang es mir zu constatiren, dass in den Lücken der vier Perigonblätter zuerst vier Staubfäden erscheinen, also gerade so wie ich es für die ersten Staubblätter in der Blüte der Papaveraceen nachgewiesen habe¹). Mit den Capparidaceen und Passifloraceen haben sie die Streckung der Blütenaxe gemeinsam. Besonders ausgeprägt ist dieselbe bei Begonia Boliviensis, bei der die Staubfäden an einer langen Säule befestigt sind.

Nachdem die ersten vier Staubblätter bei Begonia Pavoniana erschienen sind, treten vier weitere auf, die mit den ersten vier alterniren. Die Stellung der nun folgenden Staubgefäße habe ich nicht verfolgen können. Der Beginn der Blütenformel für Begonia Pavoniana wäre danach:

♂: P 2 + 2 A 4 + 4 + ... $\overline{G}$ 0.

Bereitet bei manchen Species die zuweilen auftretende ungleichseitige Entstehungsfolge Schwierigkeiten für den Nachweis der Staubblattstellung, so ist es bei Begonia Pavoniana ein anderer Umstand. Die Basis der Blütenaxe nimmt mitunter die Form eines Trapezes an, von dessen parallelen Seiten die kleinste nach außen gekehrt ist (Fig. 13). Nur einmal fand ich hierbei die Stellung der Staubgefäße normal, während sie gewöhnlich bei so umgestalteten Blüten regellos war. Oft fand ich, wie es

---

[1] Engler's botan. Jahrb., II. Bd., 4. Heft 1881.

auch Figur 13 zeigt, da, wo der größte freie Raum war, zwei Staubgefäße für eins, die mehr oder weniger zusammenhingen, also wohl durch Dedoublement entstanden waren. Ich möchte hierbei bemerken, dass ich auch sonst sehr häufig bei vielen Species Anzeichen vom stattgehabten Dedoublement vorfand.

Bei Begonia Pavoniana fand ich auch männliche Blüten, die nur zwei Perigonblätter besaßen, an Stelle der zwei inneren standen zwei Staubblätter und darauf folgten in normaler Stellung vier Staubgefäße. In einer Blüte traf ich zwischen den zwei äußeren Perigonblättern auf der einen Seite ein Staubgefäß, auf der anderen ein Perigonblatt.

Bei Begonia cucullata Willd. traten ebenfalls zuerst vier Staubblätter in den Lücken der vier Perigonblätter auf und darauf vier mit jenen alternirend. In einem Falle fand ich eine Anlage mit zwölf Staubblättern, die drei alternirende Kreise darstellten. Die vier Staubblätter des dritten Kreises waren vier ausnehmend große Höcker. Ältere Zustände zeigten mir im dritten Kreise acht Staubgefäße, die in Rücksicht des soeben angeführten Falles durch Dedoublement aus vier entstanden gedacht werden können; dabei wies der vierte Kreis ebenfalls acht Staubblätter auf, bei denen die Annahme, dass sie ebenfalls vier dedoublirte Organe darstellen nicht zulässig ist, weil die zweimal acht Staubgefäße der beiden Kreise mit einander alternirten. Am wahrscheinlichsten ist für diese Species die Blütenformel:

♂ : $P\,2 + 2\ A\,4 + 4 + 4^2 + 8\ \overline{G}\,0$.

Auch bei zwei anderen, mir unbekannten Arten fand ich die Stellung entsprechend:

♂ : $P\,2 + 2\ A\,4 + 4 + \ldots\ldots\ \overline{G}\,0$.

Bei Begonia frigida 1) traf ich einen Fall an, in welchem zuerst acht Staubblätter paarweise in den Lücken der vier Perigonblätter sich zeigten, jedoch scheint auch hier die Bildung von vier einfachen Staubblättern das Normale zu sein. Ich glaube, dass diese Species mir späterhin mehr positive Resultate liefern wird, weil die Staubblattanzahl hier eine sehr geringe (meist zehn) ist. Begonia frigida ist überhaupt eine sehr interessante Pflanze, weil sie die verschiedensten Abänderungen zeigt. Ich fand z. B. weibliche Blüten, denen folgende Formeln zukommen würden.

Normal 2): ♀ : $P\,2 + 3\ A\,0\ \overline{G}(3)$,
Abnorm: ♀ : $P\,2 + 2\ A\,0\ \overline{G}(2)$,

---

1) Von Begonia frigida stand mir geeignetes Material in sehr spärlichem Maaße zu Gebote, indem ich die Pflanzen aus den botanischen Gärten aus Marburg und Berlin in einem Stadium erhielt, in welchem die Blütenstände bereits zu sehr in der Entwicklung vorgerückt waren und ich beim nächsten Blühen die richtige Zeit verpasste.

2) Nach DE CANDOLLE (Prodromus XV, 1, p. 387):

♀ : $P\,3\ A\,0\ \overline{G}\,(3)$!

♀ : $P\,2 + 2\;\;A\,0\;\;\overline{G}\,(4)$,
♀ : $P\,3 + 3\;\;A\,0\;\;\overline{G}\,(3)$,
♀ : $P\,3\;\;\;\;\;\;\;A\,0\;\;\overline{G}\,(3)$,
♀ : $P\,?\;\;\;\;\;\;\;A\,0\;\;\overline{G}\,(5)$.

Im letzteren Fall waren zwei Fächer des Fruchtknotens steril, drei fertil. Bei den Blüten mit $\overline{G}$ 4 alternirten die Carpelle mit den vier Perigonblättern und sie waren sämmtlich fertil. Bei Blüten mit $\overline{G}$ 2 kreuzten sich die Carpelle mit den inneren Perigonblättern. Bemerkenswerth ist noch, dass ganz verschiedenartige Blüten an einer und derselben Inflorescenz sich zeigen. Curtis[1]) hat von einer abnormen Blüte der Begonia frigida eine Abbildung gegeben, die folgender Formel entsprechend ist:

☿ : $P\,2 + 2\;\;A\,4\;\;\underline{G}\,(4)$.

Es alternirten mit den vier Perigonblättern vier Staubblätter und mit ihnen vier Fruchtblätter, die noch überdies einen oberständigen Fruchtknoten bildeten.

Da mir junge Stadien von männlichen Blüten der Begonia frigida nicht in hinreichendem Grade zur Verfügung standen, so versuchte ich an den ausgebildeten Blüten meine Studien zu machen. Von diesen besaß ich genügendes Material. Gewöhnlich fand ich zehn Staubgefäße vor, auch acht, mitunter neun, elf und zwölf, sehr selten weniger als acht oder mehr als zwölf. Die Anzahl zehn scheint also wohl das Normale zu sein. Darauf hin, dass ich in einigen Fällen vier in den Lücken der vier Perigonblätter fand, bin ich geneigt eine folgender Formel entsprechende Stellung für Begonia frigida anzunehmen:

♂ : $P\,2 + 2\;\;A\,4 + 4 + \cdot 2 \cdot\;\;\overline{G}\,0$.

Die ausgebildete Blüte lässt eine solche Annahme sehr wohl zu.

Bei Begonia Evansiana Andr. erschwert die auftretende ungleichseitige Entstehung der Staubblätter die Untersuchung. Es gelang mir hier nicht die Stellung der ersten Staubblätter zu erkennen, da sie fast zu derselben Zeit in großer Zahl auftreten. An der Spitze des jungen, vollkommen angelegten Andröceums aber fand ich oft neun Staubgefäße, 4 + 4 und genau im Centrum 1. Die unvollständige Blütenformel könnte danach lauten:

♂ : $P\,2 + 2\;\;A\;\ldots\ldots\ldots + 4 + 4 + 1\;\;\overline{G}\,0$?

Begonia manicata Brongn., die eine von den zwei Species, die befriedigende Resultate lieferten, besitzt zwei Perigonblätter, die Zählung der Staubgefäße in sechsundfünfzig Blüten hatte folgendes Resultat:

---

1) Bot. Mag. Bd. 86, Tafel 5160.

1 = 4, 6 = 10,
8 = 7, 26 = 9,
14 = 8, 1 = 11.

Bei der mikroskopischen Untersuchung traf ich sehr häufig 7 an, oft auch 9 und 11. Zuerst treten hier (Fig. 14*A*) zwei Staubblätter an derjenigen Stelle auf, wo sich sonst die zwei inneren, kleineren Perigonblätter finden. Ich halte es für durchaus wahrscheinlich, dass diese zwei Staubblätter umgewandelte Perigonblätter darstellen, besonders mit Rücksicht auf die oben erwähnten Abnormitäten. Auch fand ich einmal hier eine Blüte, in der das eine dieser zwei Staubblätter petaloid geworden war. Es läge hier also etwas Analoges vor wie bei der Gattung Bocconia, wesshalb ich schon in der vorher citirten Abhandlung auch Begonia als wahrscheinliches Beispiel für Umwandlung von Perianthblättern in Stamina anführte.

Nach Bildung der ersten zwei erscheinen vier Staubblätter in den Lücken, welche jene und die zwei Perigonblätter bilden. Mit Annahme der theilweisen Perigonmetamorphose ist also die erste Entstehungsfolge und Stellung der Blütenorgane die von Begonia Pavoniana u. a.:

Beg. Pavoniana = ♂ : S 2 + 2 A 4 . . .,
Beg. manicata = ♂ : S 2 + (= A) 2 A 4 . . .

Bis hierher stimmten alle bei Begonia manicata gemachten Beobachtungen überein, von nun an aber treten Verschiedenheiten auf, die sich jedoch durchaus nicht widersprechen.

1. Es werden nur sieben Staubgefäße angelegt.

Alsdann erscheint in der Mitte der vier Stamina ein einzelnes, das die gerade Fortsetzung der Blütenaxe bildet (Fig. 14*B*). Ob dieses letzte Organ der Blüte nun ein axiles Staubgefäß ist oder ein terminales Blatt oder ob seine Stellung durch die Annahme zu erklären ist, dass es bei der Urbegonie seitlich stand, lasse ich dahingestellt. Meine unmaßgebliche Meinung über axile Blattgebilde möchte ich aber dennoch aussprechen. Ich vermag nicht einzusehen, wesshalb der Scheitel eines Stammorganes, nachdem die letzten Seitenorgane gebildet sind, wesshalb nicht der Scheitel selbst zu einem den letzten Seitenorganen analogen Gebilde auswachsen soll? Wenn diejenigen Zellen, die aus den am Scheitel liegenden hervorgingen, die Eigenschaft erlangen können, etwas anderes als ein Stammgebilde zu erzeugen, wesshalb sollen die den Scheitel selbst einnehmenden Zellen diese Fähigkeit nicht zu erwerben vermögen? Das Factum, dass es gewöhnlich nicht der Fall ist, kann unmöglich als Grund gelten. Es kommt mir vor, als ob die uralte und bis vor verhältnissmäßig kurzer Zeit unangefochtene Ansicht, dass ein Blatt stets ein seitliches Organ des Stammes ist, zum Dogma geworden ist, an dem kein Mensch rütteln darf, auch wenn jeden Tag ein neuer Fall entdeckt werden würde und in's Feld geführt werden könnte. Congenitale Verschiebung und axiles Staubgefäß sind die Schlagwörter, mit denen das Dogma vertheidigt wird. So lange wie wir vollkommene Ignoranten über die Vorgänge sind, welche statthaben müssen, damit bestimmte Zellen bestimmte Functionen übernehmen, so lange ist, meine ich, auch sehr wohl denkbar, dass es axile Blätter giebt. Es vermag auch der Umstand kein Grund zu sein, dass damit alles Definiren von Stamm und Blatt aufhört. Es kann unmöglich Aufgabe der Wissenschaft sein, einer correcten Definirung zu Liebe einem Organ, das durchaus den übrigen gleich gebaut ist und überdies auch dieselben Functionen hat, einen anderen Namen zu geben. Eine solche Lösung gleicht nur dem Zerschneiden des gordischen Knotens.

2. Es werden neun Staubgefäße angelegt.

Alsdann entstehen nach den 2 + 4 Staubblättern zwei vor den Perigonblättern und zwischen ihnen wieder das eine central gestellte.

3. Es werden elf Staubgefäße angelegt (Fig. 14*C*).

In diesem Falle entstehen zuerst $2 + 4 + \underset{\cdot}{\dot{2}}$, wie im zweiten Fall, aber darauf zwei mit den letzten zwei alternirend und in ihrer Mitte nun wieder das eine.

Wir haben also folgende drei Fälle zu unterscheiden:

1. ♂ : $P\ 2 + (= A)\ 2\ A\ 4 + 1\ \overline{G}\ 0$,
2. ♂ : $P\ 2 + (= A)\ 2\ A\ 4 + \underset{\cdot}{\dot{2}} + 1\ \overline{G}\ 0$,
3. ♂ : $P\ 2 + (= A)\ 2\ A\ 4 + \underset{\cdot}{\dot{2}} + \cdot 2 \cdot + 1\ \overline{G}\ 0$.

Mitunter fand ich auch Blütenanlagen mit acht und zehn Staubgefäßen, wo entweder das centrale fehlte oder ein anderes abortirt war.

Ganz ähnliche Verhältnisse wie bei Begonia manicata traf ich bei der anderen Species, deren Untersuchung ebenfalls zu einem für mich unzweifelhaften Resultat führte. Leider ist mir ihr Name nicht bekannt. Ich fand sie in einem Privatgarten in Nizza vor, untersuchte sie während der Osterferien an Ort und Stelle, war aber bisher nicht im Stande sie zu bestimmen. Sie besaß, wie Begonia manicata, in ihrer männlichen Blüte zwei Perigonblätter. Wie dort entstehen zuerst mit diesen alternirend zwei Staubgefäße, darauf vier, denen sich noch mehrere, in der Regel vier, Staubblattkreise anschlossen. Auch hier fand ich in der Mitte der letzten vier Staubblätter ein centrales, doch würde ich zur Gewissheit ohne Kenntniss der Verhältnisse, die bei Begonia manicata obwalten, nicht gelangt sein, da der vielen Staubgefäße wegen die Feststellung schwieriger ist und auf Verschiebung und Abort anderer Staubgefäße zurückgeführt wurden könnte. Dasselbe gilt für Begonia Evansiana, bei welcher ich an das Ende der Andröceum-Formel ebenfalls die Zahl Eins setze.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich eine recht merkwürdige Abnormität erwähnen, über die Duchartre in dem bereits citirten Aufsatze berichtet.

Er fand gefüllte weibliche Blüten, deren Perigonblätter um so mehr und um so vollkommener den Character von Narben trugen, je näher sie sich dem Centrum der Blüte befanden. Zu innerst stand eine zahlreiche Gruppe von wirklichen Griffeln und das Centrum selbst wurde eingenommen von — einem einzigen Staubgefäß! — Duchartre beschreibt auch a. a. O. gefüllte männliche Blüten. Es ist aus solchen Füllungen nichts für die Stellung der Staubblätter zu entnehmen, wenigstens gelang mir dieses nicht und auch Herr Professor Eichler bemühte sich, wie er mir freundlichst mittheilte, hierin vergeblich. Duchartre will die Füllung theilweise auf Spaltung der inneren Perigonblätter zurückführen. Er ist dazu genöthigt fünffache Spaltung in Anspruch zu nehmen, und dieses erscheint mir doch etwas bedenklich!

Die Formel für die in Nizza untersuchte Begonie ist nach dem Mitgetheilten:

$$\text{♂} : P\,2 + (= A)\,2 \quad A\,4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1 \quad \overline{G}\,0.$$

Alle bisher besprochenen Species stimmen darin überein, dass die ersten Organe der Blüte entstehen entsprechend:

$$2 + 2 + 4 + \ldots\ldots$$

Auch noch von anderen Species, die ich untersuchte, glaube ich, dass die Entstehungsfolge eine gleiche ist, aber für diese sind die Untersuchungen zu unvollkommen, als dass ich hier auf sie eingehen dürfte. Nur für Begonia ricinifolia A. Dietr., welche Species männliche Blüten mit zwei Perigonblättern besitzt, will ich noch bemerken, dass ich bald auf P 2 folgend A 2 fand, bald A 3 oder A 4, und scheinen hier die Zahlen drei und vier durch Verdoppelung des einen, resp. der zwei A zu entstehen. Weiteres als:

$$\left.\begin{array}{rl} & \text{♂} : P\,2 + (= A)\,2 \quad A? \\ \text{oder:} & \text{♂} : P\,2 + (= A)\,2^2 \quad A? \end{array}\right\}?$$

hier festzustellen, gelang mir nicht (s. Zusatz 2).

Einen anderen Typus in Bezug auf das Andröceum gehören die Species Begonia fagifolia Fisch. und incarnata Link et Otto an. Wiederum könnte ich andere Namen hinzufügen, wenn ich nicht selbst berechtigte Zweifel über die Zugehörigkeit der betreffenden Species zu diesem zweiten Typus hegte. Jene zwei Species haben eine vierblättrige männliche Blüte. Auch bei ihnen schien mir mitunter ein erster vierzähliger mit dem Perigon alternirender Kreis aufzutreten, meist aber stand nur auf der einen Seite zwischen je einem äußeren und dem betreffenden inneren Perigonblatt je ein Staubgefäß, während auf der anderen Seite die entsprechenden Lücken nicht ausgefüllt waren, sondern ein drittes Staubblatt vor dem inneren Perigonblatt sich befand. Dieses dritte erschien mit den anderen zwei gleichzeitig, so dass also ein erster dreizähliger Kreis vorhanden war. Ich muss nothwendigerweise hierzu bemerken, dass ich nicht im Stande war festzustellen, ob jenes innere Perigonblatt nach außen oder innen gerichtet war. Bei Blütenanlagen, die bereits Staubgefäße angelegt haben, gelingt es nicht die Stellung der Blüte zur Axe festzustellen, weil durch die nöthigen feineren Schnitte der Zusammenhang der einzelnen Blüten mit der Axe aufgehoben wird. Die Dreizahl zeigte auch der zweite Kreis, aber in ihm standen jetzt auf der Seite, wo der erste Kreis ein Organ besaß, zwei und auf der anderen, wo zwei existirten, eins. Die Blütenformel beginnt also folgendermaßen:

$$\text{♂} : P\ 2 + 2\ \ A\ 3 + 3\ .\ .\ .\ .\ .\ .$$

Die Entstehung weiter zu verfolgen gelang mir nicht. Die Frage, woher hier die Dreizahl des Andröceums stammt, möchte ich in nachstehender Weise zu beantworten versuchen.

Ich erwähnte, dass bei der vierzähligen männlichen Blüte die zwei äußeren Perigonblätter ebenso divergiren wie die zwei ersten Perigonblätter der fünfzähligen weiblichen Blüte. Dieses fand ich auch bei der einen jener zwei Species, deren Andröceum mit 3 + 3 beginnt, bei Begonia incarnata. Aus jenem Umstand folgerte ich, dass sich die vierzählige männliche Blüte von einer fünfzähligen ableite. Nehmen wir desshalb an, die vierzählige Blüte von Begonia incarnata und fagifolia war ursprünglich fünfzählig und entstand nach der $^2/_5$ Spirale; diese ging über in einen zwei- und einen dreizähligen Wirtel:

$$\text{♂} : P\ 2 + 3;$$

alsdann werden die Staubgefäße sehr wohl in dreizähligen Kreisen entstehen können:

$$\text{♂} : P\ 2 + 3\ \ A\ 3 + 3\ .\ .\ .\ .$$

Die zwei äußeren Perigonblätter divergirten darauf weniger, zwischen ihnen erschien beiderseits nur ein Perigonblatt:

$$\text{♂} : P\ 2 + 2,$$

aber die Stellung der Stamina blieb nun bei den Species des zweiten Typus unverändert. Die Fälle, in denen ich auch bei diesen Species den ersten Kreis viergliedrig antraf, zeigen, dass auch hier Neigung vorhanden ist, die ehemalige Stellung der Staubgefäße aufzugeben und dieselben in einer Weise entstehen zu lassen, die dem dargebotenen Raume entsprechend ist. Normaler Weise aber sind die zwei ersten Kreise dreizählig. Der Haken der Erklärung ist nur leider der, dass ich nicht feststellen konnte, welches innere Perigonblatt es ist, vor dem das einzelne Staubblatt des ersten Kreises steht. Möglich ist, dass sich jenen dreizähligen Kreisen sechszählige anschließen. Die Formel für den zweiten Typus wäre alsdann:

$$\text{♂} : P\ 2 + 2\ \ A\ 3 + 3 + (?)\ 6 + 6 +\ .\ .\ .\ .\ \overline{G}\ 0.$$

Viele unter dem Mikroskop studirte Blütenanlagen lassen sich darauf zurückführen. Trotzdem verdient die Formel das ihr beigegebene Fragezeichen. Vielleicht gelingt es mir in Zukunft bei Untersuchung anderer Arten das Fragezeichen fortzuschaffen.

Dass einem fünfzähligen Perigon dreizählige Staubblattwirtel folgen, ist nichts Unerhörtes. Ich erinnere nur an die Polygonaceen, von welchen Polygonum tartaricum ein Beispiel liefert[1]).

Die bei der Untersuchung des Andröceums erhaltenen Resultate möchte ich noch einmal übersichtlich zusammenstellen:

B. Pavoniana:	P 2 + 2	A 4 + 4 + ...	$\overline{G}$ 0,
B. cucullata:	P 2 + 2	A 4 + 4 + 4^2 + 8	$\overline{G}$ 0,
B. ?	P 2 + 2	A 4 + 4 + ...	$\overline{G}$ 0,
B. ?	P 2 + 2	A 4 + 4 + ...	$\overline{G}$ 0,
B. frigida:	P 2 + 2	A 4 + 4 + ·2·	$\overline{G}$ 0,
B. Evansiana:	P 2 + 2	A . . . . . + 4 + 4 + 1	$\overline{G}$ 0,
B. manicata (3. Fall):	P 2 + (= A) 2	A 4 + $\underset{\cdot}{\dot{2}}$ + ·2· + 1	$\overline{G}$ 0,
B. ? (Nizza):	P 2 + (= A) 2	A 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1	$\overline{G}$ 0,
B. ricinifolia:	P 2 + (= A) 2^2	A	$\overline{G}$ 0,
B. incarnata:	P 2 + 2	A 3 + 3 + (?) 6 + 6 + . .	$\overline{G}$ 0,
B. fagifolia:	P 2 + 2	A 3 + 3 + (?) 6 + 6 + . .	$\overline{G}$ 0,

Dass solche Verschiedenheiten bei Arten einer und derselben Gattung statthaben, ist in einer Familie wie der der Begoniaceen nicht auffallend, da wir ja auch im Perianth große Mannigfaltigkeit beobachten.

Der männlichen Blüte von Hillebrandia Sandwicensis Oliv. kommt vermuthlich folgende Diagrammformel zu:

♂: S 5 C 5 A 5 + ... $\overline{G}$ 0,

Und diese würde einen dritten Typus darstellen. In der weiblichen Blüte von Hillebrandia finden sich perigynische Drüsen, welche als Staminalrudimente angesprochen werden können. Mit einer solchen Annahme und mit Berücksichtigung der innerhalb der Gattung Begonia beobachteten Abnormitäten kann man die Blüte der Begoniaceen als ursprünglich hermaphrodit betrachten.

In das Vorangegangene sind meine Ansichten über die Ableitung der verschiedenen Typen, die sich von dem Perianth aufstellen lassen, schon theilweise eingestreut. Soeben erst habe ich die Meinung ausgesprochen, dass ich glaube Hillebrandia sei als ursprünglich hermaphrodit anzusehen. Es ist dieses nicht eine neue Ansicht von mir, sondern ich folge darin der Muthmaßung von Oliver und Eichler. Ich will nunmehr die

---

[1]) Eichler, Blütendiagr., Th. II, p. 72, Fig. 30 *D*.

Frage aufwerfen, ob wir die verschiedenen Typen des Perianths von dem der Hillebrandia ableiten können, doch zuvor, ob wir dazu Berechtigung haben? Es lässt sich wenig oder vielleicht nichts Positives anführen, das dazu dienen könnte, die letztere Frage bejahend zu beantworten, aber ich wüsste auch keinen Umstand, der uns zwingen könnte, sie zu verneinen.

Etwas, das dafür sprechen könnte, dass der Urtypus der Begoniaceen noch am besten durch Hillebrandia sandwicensis repräsentirt sei, ist die Fünfzahl ihrer Blüte. Unzweifelhaft sind die Begonien dicotyl und man ist ja geneigt, von denjenigen Dicotyledonen, welche nicht fünfzählige Blüten besitzen, anzunehmen, dass auch ihnen ursprünglich solche zukamen. Sind die perigynen Drüsen in der weiblichen Blüte wirklich als verkümmerte Stamina zu deuten, so gewinnt dadurch entschieden meine Ansicht, denn alsdann ist man gezwungen auch anzunehmen, dass die ganze Familie ursprünglich hermaphrodit war, weil wohl vorkommt, dass in hermaphroditen Blüten die eine Art der Sexualorgane abortirt, nicht aber, dass in ursprünglich diclinen Blüten das ergänzende Geschlecht plötzlich auftritt. Ich habe wenigstens nie z. B. gehört, dass bei Coniferen in männlichen Zapfen Samenknospen oder in weiblichen Staubbeutel sich zeigen. Daher hätte man zu der vorgebrachten Ansicht nicht nur desshalb Grund, weil Hillebrandia zwei fünfzählige Perianthkreise besitzt, sondern auch, weil in der weiblichen Blüte Rudimente von Staubblättern nachweisbar sind. Zur Lösung der Frage nach der Berechtigung meiner Ansicht kann vielleicht auch beitragen, wenn man die geographische Verbreitung der einzelnen Begonien-Species genau studirt. Ist man im Stande das Vegetationscentrum zu bestimmen, so würden die größten Abweichungen von Hillebrandia wahrscheinlich an den entferntesten Punkten von jenem zu suchen sein und müssten dort angetroffen werden, falls die Ansicht eine richtige ist. Um aber die Lage des Vegetationscentrums mit einiger Sicherheit feststellen zu können, wird wiederum erst voraussichtlich die Paläontologie Dienste leisten müssen, und dazu ist zunächst wenig Aussicht. Wie mir Herr Professor Oswald Heer gütigst mittheilte, ist bis heute keine fossile Begoniacee gefunden worden, obgleich wohl gerade die Begoniaceen sehr geeignet sind charakteristische Abdrücke zu hinterlassen. Dass sie noch aufgefunden werden, scheint mir nicht fraglich, denn meiner Meinung nach gehören die Begoniaceen mit zu den ältesten Familien der Dicotyledonen. Der Grund des bisherigen Nichtauffindens ist sicherlich der, dass gerade jene Gebiete, in denen die Begoniaceen zu Hause sind, am wenigsten paläontologisch durchforscht wurden.

Ist die Frage nach der Berechtigung der Annahme, dass der Urtypus in Hillebrandia am besten erhalten sei, direct zunächst weder bejahend noch verneinend zu beantworten, so wird doch die Bejahung der

Frage alsdann Wahrscheinlichkeit erlangen, wenn es gelingt, die übrigen Typen von Hillebrandia abzuleiten.

Wir haben Blüten mit zwei-, drei-, vier-, fünf-, sechs-, acht- und zehnzähligem Perianth[1]. Das zehnblättrige besitzt Hillebrandia. Es sind in ihr zwei alternirende fünfzählige Kreise vorhanden. Ihnen folgen viele Staubblätter resp. fünf mit den inneren Perigonblättern alternirende Carpelle. Die beiden Kreise wird man als Kelch und Krone auffassen können. Die Kronblätter sind erheblich kleiner als die Kelchblätter; ursprünglich mögen sie dieselbe Größe gehabt haben. Sind sie schon bei Hillebrandia klein, so abortiren sie schließlich, und auf diese Weise entsteht die fünfzählige Blüte, wie wir sie bei so vielen Species als weibliche Blüte antreffen. Die Blütenhülle wäre demnach bei der Gattung Begonia als Kelch aufzufassen und werde ich von nun an diese Bezeichnungsweise für den Ausdruck »Perigon« benutzen. In welcher Weise die vierzählige Blüte von jener abzuleiten ist, wurde bereits besprochen, und ebenso ist auseinandergesetzt die Entstehung der zweizähligen aus der vierzähligen Blüte. Bei Begonia Dregei u. a. finden wir häufig von den vier Kelchblättern nur drei, und ich stelle es desshalb als wahrscheinlich hin, dass sich wenigstens ein Theil der Species mit dreizähliger Blüte auf diese Weise von den Arten mit vierzähliger Blüte ableiten lasse. Möglich ist auch, dass die dreizähligen Blüten entstehen, indem die zwei äußeren Kelchblätter der fünfzähligen Blüte abortiren, besonders, da wir bei manchen Species diese verhältnissmäßig klein antreffen. Freilich ist dies so lange eine Hypothese, bis nicht durch die Stellung der drei Perigonblätter die Ansicht bestätigt worden ist. Übrigens ist durchaus nicht nöthig, dass man die vierblättrige Blüte stets durch Abort des fünften Kelchblattes entstanden sich denkt. Sehr häufig sind bei einer fünfzähligen Blüte Blatt 3 und 5 mehr oder weniger vollständig verwachsen, so dass auch durch congenitales Verwachsen dieser zwei Blütenorgane die Vierzahl aus der Fünfzahl hervorgegangen sein kann. Dabei schließt der eine Fall den anderen nicht aus und hätten wir danach bereits zwei Arten von vierzähligen Blüten zu unterscheiden. Bei den dreizähligen Blüten haben wir zwei Arten der Möglichkeit der Bildung schon kennen gelernt. Eine dritte Art machen Vorkommnisse wahrscheinlich, die man bei Begonia cucullata und anderen Species bemerken kann. Hier fand ich sehr häufig Blatt 1 und 3 sowie Blatt 2 und 5 verwachsen. Würde die Verwachsung vollständig werden, so würde aus einer fünfzähligen Blüte eine dreizählige resultiren.

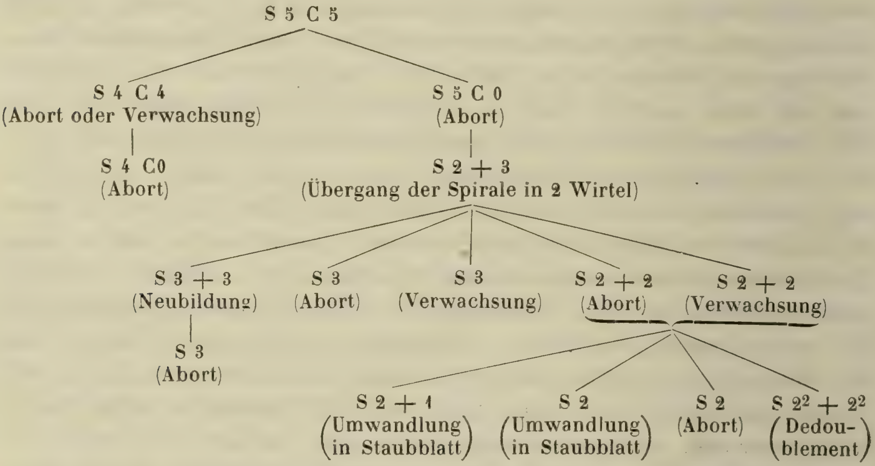
Bei Species, die normaler Weise eine fünfzählige, weibliche Blüte besitzen, fand ich oft eine sechszählige, in der fünf Kelchblätter die normale Lage zu einander einnahmen, während ein sechstes sich in die größere Lücke der zwei äußeren Kelchblätter eingestellt hatte. Die Symmetrie der Blüte war dabei meist vollkommen verloren gegangen, die Blüte war radiat geworden. In derselben Weise werden sich die sechszähligen Blüten von den fünfzähligen ableiten lassen. Denkbar ist alsdann wieder, dass aus solchen sechszähligen Blüten dreizählige hervorgehen.

---

[1] De Candolle führt (Prodromus, XV, 1, p. 392) auch eine Species, Begonia asplenifolia Hook. f., auf, deren weibliche Blüte nur ein einziges Perigonblatt besitzt: »Flores feminei: lobo unico«.

Schließlich auch noch eine Blüte mit acht Perigonblättern von einem der vorigen Typen abstammen zu lassen, kann nicht schwer fallen. Achtzählige Blüten sind recht selten. Vielleicht, dass sie aus einer vierzähligen durch Dedoublement entstehen oder direct aus der Blüte von Hillebrandia sandvicensis durch Abortiren je eines Organs in Kelch und Krone resp. durch Verwachsung je zweier Kelch- und Kronblätter. Solche achtzähligen Blüten könnten alsdann auch in vierzählige übergehen.

Danach würde sich folgendes Schema für die Ableitung aufstellen lassen:


S 5 C 5
S 4 C 4
(Abort oder Verwachsung)
S 5 C 0
(Abort)
S 4 C0
(Abort)
S 2 + 3
(Übergang der Spirale in 2 Wirtel)
S 3 + 3
(Neubildung)
S 3
(Abort)
S 3
(Verwachsung)
S 2 + 2
(Abort)
S 2 + 2
(Verwachsung)
S 3
(Abort)
S 2 + 1
(Umwandlung in Staubblatt)
S 2
(Umwandlung in Staubblatt)
S 2
(Abort)
S 2² + 2²
(Dedoublement)

Im Großen und Ganzen enthält das Schema recht viel Hypothetisches, oder deutscher ausgedrückt, recht viel des Unberechtigten. Für manche Ableitung aber liegen Gründe vor, und es muss die weitere Aufgabe sein den Nachweis für das Vorhandensein sämmtlicher Typen zu führen resp. darzuthun, dass der eine oder der andere in der Familie nicht vertreten ist, oder schließlich, dass noch andere Typen existiren. Ich glaube kaum, dass die Ableitung aus einem Urtypus weniger Schwierigkeit macht, wenn man eine andere Art der Hillebrandia als Ausgangspunkt vorziehen würde. Hat man aber ein Schema für die Ableitung der verschiedenen Typen aus einem Grundplan mit hinreichender Berechtigung aufgestellt, was heute noch nicht möglich ist, so wird es auch an der Zeit sein, diese Verhältnisse bei der systematischen Gliederung der Familie ebenfalls zu berücksichtigen, denn es ist klar, dass, wenn z. B. verschiedenartige dreizählige Blüten existiren, man die betreffenden Arten nicht der Dreizahl wegen ohne Weiteres zusammenstellen darf; man wird vielmehr vorher über die Art, wie die dreizählige Blüte aus einer anderszähligen entstand, orientirt sein müssen.

Und was endlich die alte, unerledigte, schon eingangs besprochene Frage nach der systematischen Stellung der Familie betrifft, so kann ich mich des Gedankens nicht erwehren, den schon Robert Wight und Klotzsch geäußert haben, dass heute überhaupt keine einigermaßen nahe Verwandten, wie es für die meisten anderen Familien der Fall ist, vorhanden sind. Ihre Verwandten sind bei den ausgestorbenen Vorfahren zu suchen. Damit ist freilich jene Frage nicht entfernt hinreichend beantwortet, denn man wird alsdann anfangen müssen nach denjenigen Pflanzengruppen zu forschen, welche sich von denselben Ureltern ableiten. Mag auch die Abzweigung noch so früh entstanden sein, irgendwo muss sie stattgefunden haben, und dieses Wo? bildet den Kern der neuen Frage. Man scheint damit nichts gewonnen zu haben, das Problem erscheint nur noch schwieriger und seine Lösung in noch weitere Ferne hinausgerückt, weil wir alsdann nicht nur die Gegenwart, sondern auch die in solchen Punkten oft sehr dunkle Vergangenheit zu durchwandern gezwungen sind. Aber ich könnte eine derartige Ansicht nicht theilen. Man hat mit obiger Annahme nicht mehr nöthig den Versuch fortzusetzen, die Begoniaceen in irgend eine Abtheilung mit Gewalt hineinzupressen. Wie bekannt ist und (zum Überfluss vielleicht) noch besonders in der Einleitung dieser Arbeit hervorgehoben ist, scheiterten alle darauf bezügliche Versuche. Durch den Eintritt der Begoniaceen wird sofort in den betreffenden Gruppen des Pflanzenreiches die Harmonie gestört, die sonst wohl in ihnen vorhanden ist. Die Familien einer Ordnung verlangen mindestens eine sehr viel größere Übereinstimmung als sie den Begoniaceen mit irgendwelchen Gruppen zukommt. Die Consequenz der Anerkennung dieses Satzes ist, sie keiner Ordnung einzuverleiben. Es ging dem Systematiker mit manchen anderen Familien analog. Cucurbitaceen und Cacteen z. B. wanderten auch aus einer Ordnung in die andere, und streitet man auch heute noch über den Platz, den diese Familien einzunehmen haben, so ist man doch meist zu der Überzeugung gelangt, dass sie zu den Familien keiner Ordnung passen, man schuf desshalb neue Ordnungen: Peponiferae und Opuntinae. Ich meine, zunächst sollte man es analog mit den Begoniaceen machen, d. h. sie zu einer selbstständigen Ordnung erheben. Alex. Braun[1]) hat dieses schon vor vielen Jahren gethan und er nannte die Ordnung »Plagiophyllae«. Ich glaube, dass dieser Name ein äußerst passender ist und meine, dass nach Anerkennung der Nothwendigkeit die neue Ordnung zu schaffen, derselben der alte Braun'sche Name gegeben werden müsse. Da ich, wie im Vorangegangenen erläutert worden ist, zu dem Glauben hinneige, dass der Urtypus der Begoniaceen noch durch Hillebrandia am besten erhalten sei, so wollte ich ursprünglich den Namen »Hillebrandinae« empfehlen, doch war dieses nicht zulässig, nachdem ich gesehen, dass schon lange die Taufe durch Braun vollzogen ist. Aus ebendemselben Grunde würde der Name »Begoniflorae« zu verwerfen sein, welcher von Caruel [1]) gegeben wurde, wenn Datiscaceen, Cynocrambeen, Hedyosmaceen und Garryaceen, welche Familien Caruel mit den Begoniaceen vereint, aus der Ordnung ausgeschlossen wären.

---

[1]) Flora der Provinz Brandenburg von P. Ascherson, pag. 22: Übersicht des natürlichen Systems von A. Braun.

Aber wo sind nun diejenigen Familiengruppen, die mit den Plagiophyllae die nächsten gemeinsamen Stammeltern haben? Wie schon gesagt, liegt der Vortheil einer solchen Umformulirung der Frage darin, dass nunmehr größere Übereinstimmung in den Charakteren nicht mehr gesucht zu werden braucht. Sind die Ansprüche nach dieser Richtung hin bescheidener geworden, so wird man eine Ähnlichkeit mit den meisten Gruppen, zu denen die Begoniaceen gestellt wurden, nicht leugnen können. Gleichzeitig sind aber auch oft so große Verschiedenheiten zwischen der betreffenden Gruppe einerseits und den Begoniaceen andererseits vorhanden, so dass die Verschiedenheit die Ähnlichkeit bedeutend übertrifft und so dass dadurch auch die Überbrückung durch Hypothesen unmöglich erscheint. Fassen wir z. B. die Polygonaceen in's Auge! Da ist eine hermaphrodite Blüte, ein oberständiger Fruchtknoten, axile Placentation, atropeSamenknospen etc. Wer aber zugiebt, dass die Polygonaceen mit den Amarantaceen, Nyctaginaceen, Chenopodiaceen, Phytolaccaceen, Caryophyllaceen, Portulacaceen und Aizoaceen eine durch Verwandtschaft verbundene Gruppe bilden, der wird auch keinen Anstoß nehmen, den Polygonaceen und Begoniaceen gemeinsame Vorfahren zuzuerkennen, die in Bezug auf die gemeinsamen Vorfahren der Begoniaceen mit anderen, etwa den Urticaceen, relativ jung sind. Ein ähnliches Verhältniss, wie das zwischen Polygonaceen und Begoniaceen, oft aber noch ein besseres, stellt sich heraus für andere Gruppen. Bei den Polycarpicae, Rhoeadinae, Peponiferae, Opuntinae, Passiflorinae finden wir überall neben erheblichen Differenzen auch Dinge, die Veranlassung geben können, die Hillebrandinae diesen anzuschließen. Meine Ansicht jedoch geht nicht dahin, sie einer einzigen Ordnung anzureihen. Polycarpicae und Rhoeadinae sind sicherlich mit einander verwandt, und diese Gruppen sind durch die Cistiflorae und den Passiflorinae verbunden; den Passiflorinae werden nahe gestellt Opuntinae, Myrtiflorae, Saxifraginae, Umbelliflorae, und Bentham und Hooker stellen auch die

---

[1]) Pensieri sulla tassinomia botanica, veröffentlicht in Atti della R. Accad. dei Lincei. Anno CCLXXVIII. 1880—81. Ser. III. Vol. V. Fasc. 13.

Peponiferae in diesen Kreis. Schließlich ist auch Berührung der Centrospermae mit den Polycarpicae nicht zu leugnen, und so sehen wir denn verhältnissmäßig nahe bei einander alle diejenigen Gruppen, zu denen man abwechselnd die Begoniaceen gestellt hat und die so beschaffen sind, dass, wenn man die Charaktere, die denen der Plagiophyllae ähneln, herausgreift, man aus ihnen eine Pflanze construiren kann, die nicht mehr so grell gegen eine Begonia absticht.

Zweifellos jedoch sind nicht alle Ordnungen in gleichem Grade mit den Plagiophyllae verwandt, denn die Ähnlichkeiten sind zwischen ihnen und den Plagiophyllae verschieden groß und von verschiedener Bedeutung für die Frage nach der systematischen Stellung. Es wird aber einer sehr eingehenden Prüfung der Verhältnisse bedürfen, um diejenigen Ordnungen mit einiger Sicherheit bezeichnen zu können, in deren Nähe die Plagiophyllae vornehmlich zu stellen sind. Letztere werden mit jeder der betreffenden Ordnungen zu vergleichen sein, doch nicht nur in anatomisch-morphologischer Hinsicht; es wird auch geprüft werden müssen, ob aus der geographischen Verbreitung der in Betracht kommenden Pflanzen sich ein Schluss auf die Verwandtschaft ziehen lässt.

Ich habe die Absicht mich auch fernerhin dem Studium der Begoniaceen zu widmen, um mir alsdann jene Aufgabe von Neuem zu stellen. Für jetzt muss ich mich mit der Umformulirung der alten Frage begnügen, ohne den Versuch zu machen die neue endgültig zu beantworten.

Zusätze.

1. Seit Einreichung des Manuscriptes konnte ich die Inflorescenz von Begonia semperflorens studiren. Sehr oft fand ich dieselbe den Angaben Eichler's gemäß gebaut, aber häufig waren auch die nach außen gerichteten Gabelungen entwickelt und mitunter in demselben Grade wie die nach innen gewandten. Infolgedessen wird auch hier die Annahme Berechtigung haben, dass die anscheinende Wickeltendenz nur durch Abortirung der nach außen fallenden Gabelungen zu Stande kommt und das allgemeine Resultat meiner Beobachtungen über die Inflorescenzen leidet darunter nicht. Eine Bestätigung für seine Richtigkeit könnte folgender Fall sein, welchen ich bei Begonia coccinea Hook. beobachtete, freilich nur an der einen Inflorescenz, die mir zu Gebote stand. Die Hauptaxe endigte — wie gewöhnlich — mit einer männlichen Blüte, jedoch war dieselbe zur linken Seite gedrängt, indem nur die rechte Gabelung erster Ordnung entwickelt war. Dieselbe war wieder durch eine nach links verschobene männliche Blüte abgeschlossen, besaß wieder nur rechts eine Gabelung zweiter Ordnung und diese trug nun beiderseits weibliche Blüten. Die Inflorescenz stellte also eine vollkommene Schraubel dar!

2. Nachträglich traf ich bei Begonia semperflorens eine männliche Blüte an, bei welcher in den vier Lücken der vier Perianthblätter je ein petaloid gewordenes Staubblatt stand. Da die Metamorphose wohl in der Regel den ersten Kreis der Staubblätter berührt, so spricht diese Abnormität dafür, dass auch für Begonia semperflorens die Blütenformel lauten wird:

$$♂ : P\ 2 + 2\ \ A\ 4 + \ldots\ldots\ \overline{G}\ 0.$$

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1. Schema für die Veränderungen in der Stellung der Inflorescenztheile. *A* die Inflorescenz ihrer Anlage nach, *B* nach erfolgter Drehung in der Knospe, *C* im entwickelten Zustand.

Fig. 2. Typen von Dichasien mit nicht dichasialen Endigungen. *A* nach Eichler, *B* nach des Verfassers Überzeugung.

Fig. 3. Verschiedene Inflorescenzendigungen von Begonia incarnata. *B* stellt eine Schraubel dar, bei *A* ist die die Schraubelnatur beweisende Gabelung abortirt.

Fig. 4. Inflorescenz von Begonia imperialis. Jede Gabelung des Dichasiums stellt eine Schraubel dar.

Fig. 5. Unsymmetrische Inflorescenz von Begonia Krameri.

Fig. 6. Sympodial gewordenes Dichasium von Begonia ricinifolia.

Fig. 7. Schema für Entstehung desselben.

Fig. 8. Eine abnorme männliche Blüte an den ersten Inflorescenzaxen von Begonia ricinifolia.

Fig. 9. Quersymmetrische weibliche Blüte von Begonia Dregei in der Knospe.

Fig. 10. Die erste Anlage einer solchen bei Begonia incarnata.

Fig. 11. Die erste Anlage einer männlichen Blüte bei derselben Art.

Fig. 12. Schema einer Inflorescenz zur Erklärung der späteren Stellung der männlichen Blüten.

Fig. 13. Abnorme männliche Blüte von Begonia Pavoniana.

Fig. 14. Jugendzustände der männlichen Blüten von Begonia manicata. Bei *A* sind nur die vier ersten Organe angelegt, bei *B* sämmtliche Organe einer Blüte mit sieben Staubblättern, bei *C* sämmtliche Organe einer Blüte mit elf Staubblättern. Letztere sind theils intrors, theils extrors.

Fig. 1.

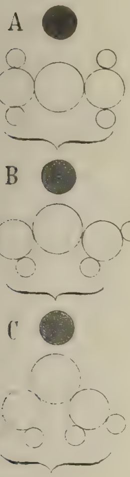


Fig. 2.

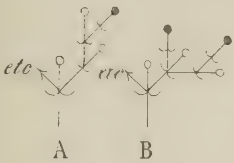


Fig. 3.

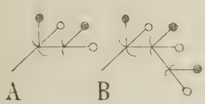


Fig 4.

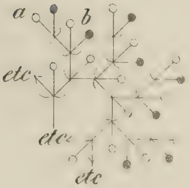

a
b
etc
etc
etc

Fig. 5.

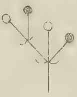


Fig. 6.

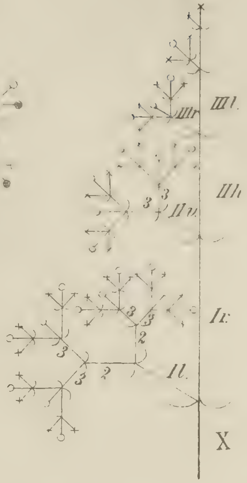

III l.
III r
II h
3
3
II v.
I r.
3
3
2
3
3
2
3
I l.
X

Fig. 7.

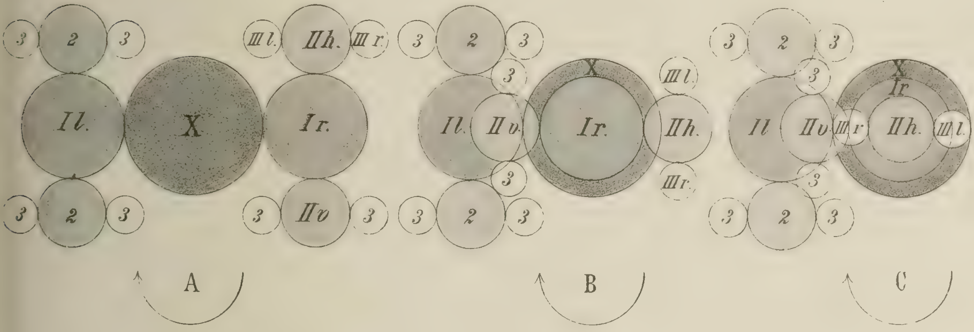

3
2
3
I l.
X
3
2
3
III l.
II h.
III r.
I r.
3
II v
3
A
3
2
3
3
I l.
II v.
X
I r.
III l.
II h.
III r.
3
3
2
3
B
3
2
3
3
II
II v
X
I r
III r
II h.
III l.
3
3
2
3
C

Fig. 9.

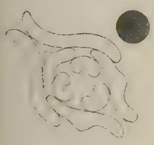


Fig. 10.

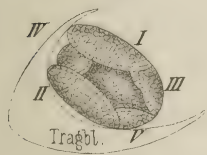
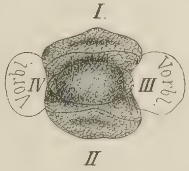

IV
I
II
III
Tragbl.
V

Fig. 11.


I.
Vorbl.
IV
III
Vorbl.
II

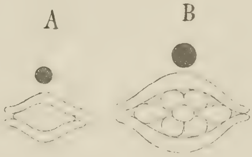


Fig. 8.

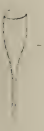


Fig. 12.

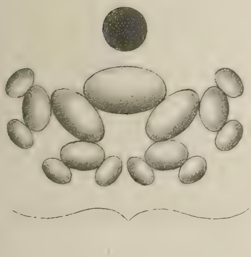


Fig. 13.

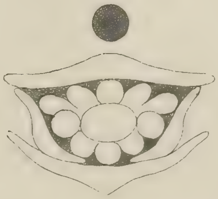
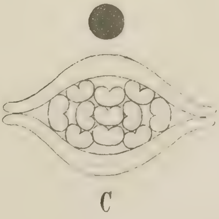


Fig. 14.



F. Benecke del.

Verlag v. **Wilh. Engelmann**, Leipzig.

Lith. Anst. v. J.G. Bach, Leipzig

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY of ILLINOIS

LYTHRACEAE
monographice describuntur
ab
Aemilio Koehne.

TRIBUS II. NESAEEAE.

Ovarii dissepimenta omnino completa, quare placenta cum stylo continua. Calyx semper persistens. Flores semper actinomorphi. — Cf. Engler's Bot. Jahrbücher vol. I. p. 145, Trib. I.

Subtribus III. Nesaeoideae.

Testa seminum nusquam valde incrassata nec alata.

XII. CRENEA Aubl.[1]

1775, pl. Guian. 1. 523; Lm. enc. 2. 177; G. F. W. Mey. prim. fl. Esseq. 186; Planch. 1845, in Hk. Lond. journ. of bot. 4. 476[2]).

Synon. *Dodecas* L. fil. 1781, suppl. 36 et 245; E. Mey. nov. act. acad. Leop. Carol. nat. cur. (Bonn.) 12. 800; Wlp. rep. 2. 112; Griseb. fl. brit. W. Ind. isl. 270; B. H. gen. 1. 780; Baill. hist. pl. 6. 429 et 448; Koehne, fl. Bras., Lythr. 73. 212. — *Crenea* et *Dodecas* Juss. 1789, gen. 332 et 323; DC. prod. 3. 90 et 91; Meissn. gen. 118 (84); Endl. gen. 1201 et 1202. — *Faya* Neck. 1791, elem. 2. 102.

Flores 4meri. Calyx late turbinato-campanulatus, post anthesin semiglobosus membranaceus, 8-plurinervis nervis subinconspicuis; lobi tubum aeq. v. subbreviores; appendices 0. Petala 4 rotundata, in alab. corrugata. Stamina 12—15, ad tubi $1/2$ uniseriatim inserta, lobos aeq. v.

---

1) In der Gattungsübersicht (Engler's Bot. Jahrbücher I. 144, Nr. 12) steht der sonst, nach Grisebach's Vorgang, allgemein gebräuchliche Name *Dodecas* L. fil. Da ich mich jedoch vergeblich bemüht habe, einen Grund für die Bevorzugung des von Linné fil. gegebenen Namens vor dem älteren Aublet'schen Namen *Crenea* aufzufinden, so sehe ich mich jetzt genöthigt, den letzteren voranzustellen.

2) Hier findet sich zuerst die Erkenntniss, dass *Dodecas* als Synonym zu *Crenea* zu stellen sei, ausgesprochen.

1/3 superantia; ***antherae basi affixae,*** cordato-oblongae. Ovarium sessile, globosum, 4(—5)loculare, loculamentis episepalis; stylus ovarium 2—3plo longitudine superans, stamina aeq. v. superans. Ovula crebra. Fructus globosus, tenuissime membranaceus, usq. ad apicem 4(—5)locularis[1]), indehiscens. Semina fructum exacte implentia, in massis 4compactis tanquam cohaerentia, subfalcata, subascendentia, 3gona, apice subappendiculata.

Herbae v. fruticuli glaberrimi; caulis ramiq. 4goni, ad angulos subalati. Folia decussata. Flores axillares solitarii v. in dichasiis 2—3(—5)floris dispositi; pedicelli longiusculi 4-goni, infra apicem prophylla parva opposita gerentes.

Species 2 americanae.

285(1). **C. maritima** Aubl. 1775, l. c. 1. 523; Lm. ill. t. 407; DC. prod. 3. 90.

Synon. *Dodecas maritimus* Gris.! 1860, fl. brit. W. Ind. isl. 270; Koehne l. c. 213. *D. surinamensis* Gris. part.! ibid., quoad specim. Wullschlaegeliana.

Icones. Aubl. l. c. t. 209! Lm. l. c. t. 407! Koehne l. c. t. 40. f. 7, atl. ined. t. 70. f. 285.

Herba rhizomate perenni. Caules plures, ut rami *incani.* Folia e basi longe attenuata lanceolato- v. rarius oblongo-spathulata obtusissima (25—67 mm.: 7—8 mm.), *subuninervia.* Dichasia saepe 3flora; pedic. 5—15 mm. lg. Calyx ad 10 mm. lg. Stamina lobos aeq. v. 1/3 superantia. Stylus ovarii 3plum aequans.

Ad ripas v. in insulis fluviorum in subsalsis maritimis. Am. cisaeq. Ins. Trinidad sec. Gris.; Guayana: ad fl. Surinam! — Bras. tr. Prov. Pará in fl. Amazonas ins. Collares *jun.* (cum sequente)!

286(2). **C. surinamensis** (L. fil.) Koehne[2]).

Synon. *Dodecas surinamensis* L. fil. 1781, l. c. 245; E. Mey. l. c.; DC. prod. 3. 91; Gris.! l. c. 271 prt.; Koehne l. c. — *Crenea repens* G. F. W. Mey. 1818, l. c.; DC. l. c. 90.

Icones. Koehne l. c. t. 40. f. 6, atl. ined. t. 70. f. 286.

Fruticulus ima basi repens et radicans. Caulis *ramiq. fusci.* Folia approximata. Stamina lobos aeq. Stylus ovarii 2plum superans.

Subsp. 1. surinamensis s. str. Caulis minus alatus. Folia e basi longe attenuata oblongo- s. lanceolato-spathulata (20—55 mm.: 4—19 mm.) obtusissima *subuninervia.* Flores solitarii v. rarius in dichasiis 3—5floris dispositi.

---

[1]) Ich habe früher in der Flora Brasiliensis den Bau der Frucht unrichtig beschrieben, indem ich angab, dass die Scheidewände oberhalb der Placenta einen Spalt zwischen sich ließen. Ich habe mich jetzt durch wiederholte genaueste Untersuchung, die bei der Zartheit der Scheidewände an trocknem, meist gequetschtem Material besondere Vorsichtsmaßregeln erfordert, überzeugt, dass die Scheidewände über der Placenta in ununterbrochenem Zusammenhange stehen, dass also *Crenea* zu den *Nesaeeae* zu stellen ist.

[2]) Ob beide Arten wirklich genügend verschieden sind? Es fehlte mir an ausreichendem Materiale, um die Frage zu entscheiden.

Subsp. 2. patentinervis Koehne l. c. (an species propria?). Caulis parum ramosus, paullo latius alatus. Folia breviter petiolata, basi acuta breviterq. subacuminata, elliptico-lanceolata, apice obtusa v. in lobum obtusiusculum acuminata, *penninervia*, *nervis utrinsecus circ. 7—12 patentibus*. Flores plerumq. in dichasiis 3—5floris dispositi.

In arenosis mari inundatis v. in udis salsis.

Subsp. 2. Am. cisaeq. In littore maris Pacifici!

Subsp. 1. Am. cisaeq. Panama: Darien meridion.! Guayana: Essequibo, in ins. Arrowabisch! ad fl. Surinam *dec.!* Paramaribo *aug.!* — Bras. tr. Prov. Pará! Ins. Collares *jun.!* — Bras. extr. Inter Vittoria et Bahia!

XIII. NESAEA Commers.

1789, ed. Juss. gen. 332 (sub *Lythro*); H.B.K. prt., 1823, nov. gen. 6. 191; Spr. syst. 2. 455; DC. mém. soc. phys. Genève 3, II. 74, prod. 3. 90; Presl Isis 1828, p. 3; G. P. fl. Seneg. 1. 305; Wt. Arn. prod. 1. 307; Wt. ic. t. 259; Steud. prt., Flora 25. 471; A.Gr. pl. Wright. 1. 68 (in Smithson. contrib. 3); Tul. ann. sc. nat. sér. 4, 6. 130; Kotschy et Peyr. pl. Tinneanae 16; Hrn. in Ol. fl. trop. Afr. 2. 470. — Species excludendas in synonymorum indice reperies.

Synon. *Nesaeae* sect. *Nesaea* (excl. sect. *Heimia* et *Decodonte*) SH. 1833, fl. Bras. mer. 3. 138, ann. sc. nat. sér. 2, 1. 11; Endl. gen. 1200; Wlp. rep. 2. 103. 916. 5. 674, ann. 2. 539, 4. 688; B.H. gen. 1. 779. — *Nesaeae* sect. *Eunesaea* Baill. 1877, hist. pl. 6. 429 et 447 in adnot. — *Lythri* spec. (*L. triflorum*) L. fil. 1781, suppl. 249; W. spec. 2. 867; Poir. enc. 6. 456; Pers. ench. 2. 8; (*L. grandiflorum*) Perr. in litt., sec. DC. 1828, prod. 3. 90; (*L. rigidulum* et *L. sagittaefolium*) Sond. 1850, Linnaea 23. 41; Wlp. ann. 2. 539; (*L. Arnhemicum*, *Robertsii*, *floribundum*) F. Müll. 1862/63 et 1869/71, fragm. phyt. Austr. 3. 109 et 7. 145; Bth. fl. Austr. 3. 299. — *Trotula* Commers. hb. sec. DC. l. c. — *Ammanniae* spec. (*A. dodecandra*) DC. 1826, mém. Genève 3, II. 89; A. Rich. fl. Abyss. 1. 279; (*A. lanceolata*, *cordata*, *triflora*) Wall. cat. n. 2106, 2106 E, 6322, 6323; Wt. Arn. prod. 1. 304; Wlp. rep. 2. 102; Clarke in Hk. fl. Brit. Ind. 2. 570; (*A. aspera*, *crassicaulis*) G. P. 1830/33, fl. Seneg. 1. 303; Wlp. rep. 2. 102; (*A. verticillata*) Wt. Arn. 1834, prod. I. 304; Wlp. rep. 2. 102; (*A. anagalloides*) Sond. 1850, Linnaea 23. 40; (*A. crinipes*) F. Müll. trans. phil. soc. Victoria 3. 49; Bth. fl. Austr. 3. 296; (*A. salicifolia*) Thwaites 1864, enum. Zeyl. 121; (*A. triflora*) R.Br. hb., ed. Benth. 1866, fl. Austr. 3. 297; (*A. aspera*, *crassicaulis*, *Loandensis*, *passerinoides*, *sarcophylla*) Hrn. 1871, in Ol. fl. trop. Afr. 2. 479. — *Tolypeuma* E. Mey. ms.! — *Calopeplis* F. Müller hb.!

Flores 4—8meri, raro heterostyli, plerumq. homoeostyli, parvi v. majusculi. Calyx ($1^{3}/_{4}$—7 mm.) turbinato-campanulatus v. campan. v. urceolatus v. semiglobosus, herbaceus; lobi brevissimi v. tubi $^{1}/_{2}$ aequantes; appendices 0, v. breves, v. longae erectae lobos valde superantes. Petala 0—8 decidua plerumq. rotundata v. obovata, alba v. rosea v. lilacina v. raro pallide flava. Stamina 4—23, nunc episepalis nunc epipetalis aut deficientibus aut geminatis v. ternis, ad tubi $^{1}/_{6}$—$^{1}/_{2}$ uniseriatim v. subbiseriatim ins.; antherae subrotundatae. Ovarium sessile, glabrum, 2—5loculare. Ovula crebra. Stylus 0 v. brevis v. longissimus: stigma capitatum v. punctiforme. Capsula globosa v. ellipsoidea, inclusa v. subexserta, *primum operculo parvo stylum gerente deciduo aperta*, *partis* *inferioris margine deinde subseptifrage v. sat irregulariter scisso.* Semina parva.

Herbae v. suffrutices v. raro fruticuli, glaberrimi v. rarius pilosi. Caulis saepe 4angulus v. 4gonus. Folia opp. v. rarius suboppos. v. verticillata v. in ordine spirali disposita, sessilia v. brevissime petiolata. Stip. intraaxillares 0—3 (v. plures?). Flores in axillis solitarii v. quasi umbellas axillares sessiles v. glomerulos densissimos multifloros axillares, v. dichasia 1—3flora saepe longe pedunculata, v. quasi capitula axillaria longe pedunculata (rarius terminalia) bracteisq. 2—4 maximis involucrata constituentes; prophylla diversissima.

Species 27, in Am. 1 (end.) in Af. 21 (20 end.), in As. 3 (1 end.), in Au. 4 (3 end.)

Die Gattung *Nesaea* zeigt habituell wie auch im Blütenbau die mannigfaltigsten Beziehungen zu anderen Lythraceengattungen; eine ganze Anzahl von Arten nähert sich sehr den Ammannien, denen die Nesaeen überhaupt am nächsten verwandt sind, andere erscheinen *Lythrum*-ähnlich, wie z. B. *N. Robertsii*, *N. rigidula*, *N. passerinoides*, *N. sagittifolia*, *N. lythroides*, einige *Heimia* ähnlich, z. B. *N. longipes*, *N. linifolia*, *N. Arnhemica*, *N. icosandra;* letztere Art erinnert in den Blüten auch an *Ginoria*, in den Blättern an *Lagerstroemia indica*. Andererseits giebt es aber auch *Nesaea*-Arten, in welchen sich ein ganz eigenthümlicher, sonst bei den Lythraceen nicht wieder angedeuteter Charakter ausprägt; dies gilt namentlich von der Gruppe *Tolypeuma* und von der höchst merkwürdigen australischen *N. crinipes*.

Trotz dieser großen Mannigfaltigkeit in der äußeren Erscheinung ist es dennoch mit sehr großen Schwierigkeiten verknüpft, die Arten in wohl abgegrenzte Sectionen zu ordnen, eine Schwierigkeit, die noch dadurch erhöht wird, dass bei weitem die meisten Arten nur in geringer Menge gesammelt und in wenigen Herbarien vertreten sind, sodass dem Verfasser ein weit beschränkteres Material vorgelegen hat, als von irgend einer anderen Gattung, das Studium der Nesaeen also nicht eingehend genug sein konnte, um zu sicheren Resultaten zu gelangen. Die im folgenden angenommene Gruppirung kann nur als ein Versuch gelten, eine Übersicht über die Arten zu gewinnen.

Clavis specierum.

1. Folia margine
  - maxime revoluta, profunde sagittato-cordata, hirtella v. puberula: 23. *Sect.* 5.
  - haud v. parum revoluta, nunquam sagittato-cordata. Stylus ovario
    - brevior. Stamina lobos aequantia v. breviora. Dichasia
      - longe pedunculata: 2^{a}.
      - sess. v. subsessilia: 2^{b}.
    - longior. Stamina lobos manifeste superantia: 3.

2^{a}. Stamina 4 epipetala, episepalis deficientibus. Calyx fructifer retusus ***in partes 4 medio staminiferas sese findens:*** 22. *Sect.* 4.

2^{b}. Stamina quando 4 adsunt, episepala sunt, epipetalis deficientibus. Calyx fructifer haud fissus: 4. *Sect.* 1.

3. Appendices
  - lobos plerumque valde superantes, in specie unica lobos aequantes v. iisdem subbreviores, semper erectae: 11. *Sect.* 2.
  - subnullae, v. brevissimae patulae: 19. *Sect.* 3.

Sect. I. Ammanniastrum.

4. Dichasia
- 1—7(—9)flora: 5.
- multiflora glomerulos densissimos sessiles v. breviter pedunculatos sistentia: 10. *Series* 3.

5. Prophylla
- pedicellis multo breviora v. eosdem vix aequantia: 6. *Series* 1.
- calycem aequantia v. superantia, in specie unica calycis $^1/_2$ tantum aequantia: 7. *Series* 2.

Series 1.

6. Pedicelli fructiferi
- circ. 3—6 mm. longi. Folia omnia basi acuta. 287. *N. crassicaulis.*
- vix 2 mm. longi. Folia superiora basi rotundata v. subcordata. 288. *N. loandensis.*

Series 2.

7. Stylus
- subnullus v. ovarii $^1/_3$—$^1/_2$ aequans: 8.
- ovarii $^1/_2$ longitudine superans: 9.

8. Dichasia
- sessilia. Folia
  - omnia basi cuneata. 289. *N. lanceolata.*
  - superiora subcordata v. cordata. 290. *N. brevipes.*
- pedunculata. Folia superiora subcordata. 291. *N. aspera.*

9. Prophylla
- lanceolata, calycis $^1/_2$ aequantia. Capsula ellipsoidea. 292. *N. anagalloides.*
- floris medii ovata, dichasium amplectentia. Capsula globosa. 293. *N. andongensis.*

Series 3.

10. Stigma sessile v. subsessile. 294. *N. sarcophylla.*

Sect. II. Typonesaea.

11.
- Dichasia axillaria prophyllis
  - nonnisi parvis munita: 12. *Subs.* 1.
  - maximis abscondita: 13. *Subs.* 2.
- Capitula densissima in caule ramisque terminalia: 18. *Subs.* 3.

Subs. 1. Trotula.

12. Dichasia
- subsessilia; pedicelli $3^1/_2$—8 mm. longi. 295. *N. pedicellata.*
- pedunculis 7—29 mm. longis insidentia; pedic. 1—3 mm. lg. 296. *N. triflora.*

Subs. 2. Tolypeuma.

13. Folia
- haud v. vix cordata. Caulis
  - glaber v. parce hirtellus: 14.
  - pilis crispis hirtello- v. villoso-pubescens et subcanescens: 15.
- manifeste cordata: 17.

14. Caulis
- prostratus radicans. Folia oblonga v. lanceolato-obl. 297. *N. radicans.*
- erectus: 16.

15. Folia lanceolata v. oblongo-lanceolata. 298. *N. floribunda.*

16. Folia linearia v. lanceolato-oblonga. 299. *N. erecta.*

17. Caulis erectus. 300. *N. cordata.*

Subs. 3. Syntolypaea.

18. Folia linearia rigidula. 301. *N. linearis.*

Sect. III. Heimiastrum.

19. Stamina
  - alterne inaequalia, epipetalis brevioribus. Folia
    - oblonga obtusa. 302. *N. rigidula.*
    - linearia acuta. 303. *N. dodecandra.*
  - omnia aequilonga. Folia
    - anguste v. lanceolato-linearia: 20.
    - lanceolato- v. oblongo-ovalia: 21.

20. Calyx
  - inferne anguste 12-alatus. 304. *N. Arnhemica.*
  - nullo modo alatus
    - urceolatus. Folia basi rotundata v. subcord. 305. *N. heptamera.*
    - campanulato-hemisphaericus Ovarium
      - depresso-globosum 306. *N. longipes.*
      - ellipsoideum 307. *N. linifolia.*

21. Prophylla
  - lanceolata v. oblonga. Stamina 18—22. 308. *N. icosandra.*
  - ovato- v. renato-rhombea. Stamina 12. 309. *N. Robertsii.*

Sect. IV. Crinipedium.

22. Folia minima linearia obtusa puberula. 310. *N. crinipes.*

Sect. V. Salicariastrum.

23. Stamina
  - 4, petalis opposita. Petala
    - vix 1 mm. longa v. nulla. 311. *N. passerinoides.*
    - calyce longiora. 312. *N. lythroides.*
  - 8, valde inaequalia. Petala calyce longiora. 313. *N. sagittifolia.*

Sect. I. Ammanniastrum Koehne.

Herbae. Folia opposita v. raro subopposita (Nr. 291), ovata, oblonga, lanceolata, haud raro leviter cordata (*nunquam profunde cordato-sagittata*), *margine plana v. vix revoluta.* Dichasia pedunculis communibus 0—4 mm. longis insidentia, 1-multiflora; prophylla 2 infima dichasium haud involucrantia, exc. in speciebus duabus (Nr. 293 et 294). Flores 4meri, raro 5meris paucis intermixtis, in specie unica (Nr. 294) saepe 5—6 meri. Calyces parvi (1 $^3/_4$—3 mm.); lobi tubi $^1/_4$—$^1/_2$ aequantes, raro (Nr. 292) brevissimi; appendices lobis paullo breviores longioresve, raro (Nr. 292) multo longiores, plerumq. corniformes. *Petala saepe nulla. Stamina tubum vel lobos aequantia*, tot quot sepala hisque opposita, raro (Nr. 287) 4—8; ad tubi $^1/_4$—$^1/_2$ inserta. Ovarium 2loculare, rarius 3—4loculare; *stylus ovario brevior*, interd. subnullus.

Series 1. Pedunculi nulli, sed pedicelli peculiares sub fructibus maturis circ. 1 $^1/_2$—6 mm. longi, quare *dichasia quasi umbellas in axillis sessiles sistentia*, *1—7flora. Prophylla lineari-subulata*, *pedicellum vix aequantia v. multo breviora.* Flores 4meri. Stamina 4—8.

287 (1). **N. crassicaulis** (G. P.) Koehne.

Synon. *Ammannia crassicaulis* G. P. 1830/33, fl. Seneg. 1. 303; Wlp. rep. 2. 102; Hrn. in Ol. fl. trop. Afr. 2. 479. — *Nesaea polyantha* Tul. 1856, in ann. sc. nat. sér. 4, 6. 132, ex descr. optima.

Icon. Koehne atl. ined. t. 71. f. 287.

Glaberrima. Caulis (7—30 cm.) e basi radicante repente ascendens, rarius erectus, mollis quasi spongiosus, crassus, sub-4angulus: rami quando adsunt simplices. — Folia opposita, sessilia v. subsess., *basi acuta v. cuneato-attenuata*, anguste oblonga v. obovato-oblonga (5—40 mm.: 3—14 mm.), *obtusa*, penninervia v. subuninervia. Stip. utr. 2—3. — Dichasia circ. 1—7flora; *pedicelli 2—6 mm. longi*, ima basi proph. minima lineari-subulata gerentes. — Calyx (*2—2$^1/_2$ mm.*) fere semiglobosus, fructifer subglobosus, 8nervis; lobi tubi $^1/_4$—$^1/_3$ aequantes; appendices lobos circ. aequantes, corniformes, patulae. — Petala *4*, *calycem aequantia*, orbicularia, purp.-viol., forsan interd. nulla. — Stamina *4—6*, *raro 7 v. 8*, ad tubi circ. $^1/_4$ ins., lobos circ. aequantia. — Ovarium globosum 2loculare; stylus dimidio ovario brevior v. brevissimus. Columna placentaris demum crassissima globosa 2sulca. — Capsula globosa, lobos circ. aequans. Semina subrotunda, hinc plana hinc convexa, fulva.

Af. In paludosis, interd. mari inundatis, Sud. Khann in penins. promont. viridis et ad fontes Ghielcouil in regno Cayor *mart.-maj.!* Sansibar *sept.!* — Mad. sec. Tulasne sub *N. polyantha*.

288 (2). **N. loandensis** (Welw. et Hrn.) Koehne.

Synon. *Ammannia loandensis* Welw. ms., ed. Hrn.! 1871, in Ol. fl. trop. Afr. 2. 480.
Icon. Koehne atl. ined. t. 71. f. 288.

Annua sec. Hrn., saturate viridis, prostrata. Caules plures 7—15 cm. longi; rami oppositi patenti-ascendentes 4goni. — Folia opposita, subsess., *inferiora basi fere cuneato-attenuata, superiora basi obtusa v. cordata*, ovali-oblonga v. lanceolata (4—9 mm.: 9—17 mm.), acuta, vix scabriuscula, subt. subglaucescentia, margine interd. incrassata subrecurva albida et minutim scabriuscula. — Dichasia ut in Nr. 287, sed *pedicelli* florum vetustiorum *ad 2 mm. tantum longi*, juniorum breviores; proph. pedicellos vix aequantia. — Calyx (1$^3/_4$ mm.) subanguste campanulatus, 8striatus; lobi tubi $^1/_3$ circ. aeq. v. sublongiores conniventes; append. eosd. aeq. v. parum superantes corniformes, apice ciliolatae. — Petala *rarissima*, quando adsunt haud parva. — Stamina 4, parum infra tubi $^1/_2$ ins., lobos aeq. — Stylus ovarii $^1/_2$ aequans.

Af. Sud. Guinea inferior: Angola, Loanda *jul.!*

Series 2. *Pedicelli peculiares pedunculo communi haud longiores; dichasia 1—7(—9)flora. Prophylla calycem aequantia v. superantia*, in specie unica (Nr. 292) calycem dimidium tantum aequantia, *lanceolata v. oblonga v. ovata*, pl. min. cymbiformia. Flores 4meri, raro 5-meris paucis intermixtis. Stamina semper tot quot sepala.

289 (3). **N. lanceolata** (Wall. ms.) Koehne[1].

Synon. *Ammannia lanceolata* Wall. 1828, cat. n. 2106! et 2106E! (sine diagn.),

---

[1] Um Verwechselungen zu vermeiden, bemerke ich, dass ich diese Art in verschiedenen Herbarien mit dem vorläufigen Namen *N. ammannioides* bezeichnet hatte.

Clarke 1879, in Hk. fl. brit. Ind. 2. 570. — *A. verticillata* Wt. Arn. 1834, prod. 1. 304, et Wlp. rep. 2. 102 (non Lam., cf. Nr. 38) verisimillime huc pertinet.

Var. α: *A. salicifolia* var. α Thwaites! 1864, enum. pl. Zeyl. 121 (non Monti, cf. Nr. 38).

Var. β: *Ammannia triflora* R.Br. hb.! ed. Benth. 1866, fl. Austr. 3. 297.

Icon. Koehne atl. ined. t. 71. f. 289.

Annua. Caulis (6—25 cm.) erectus v. procumbens, circ. 1—2 mm. diam., basi teretiusculus, apice 4angulus. — Folia oppos., sess., *basi cuneata, oblonga v. anguste lanceolata* (6—30 mm. : 2—11 mm.), acuta v. obtusa, glabra v. sub lente valida puberula, saepe rigidula, subt. pallidiora, obscure penninervia v. quasi uninervia. Stip. utrinq. 1. — Dichasia 1—3(5)flora *sessilia; flores sessiles v. subsessiles; prophylla lanceol. v. fere oblonga,* viridia v. fere membranacea nervo herbaceo, *calycem aeq. v. paullo superantia, raro* $^1/_3$ *breviora.* Flores interd. 5meri. — Calyx ($2^1/_2$—3 mm.) campanulatus, 8-striatus; lobi tubi $^1/_3$ circ. aeq. v. breviores; *appendices lobis paullo breviores longioresve*, apice hispidulae. — Petala 4(5) (an interd. 0?), dimidio calyce paullo longiora, obovata, rosea. — Stamina paullo infra tubi $^1/_2$ ins., lobos subaequantia. — Ovarium 2loculare; *stylus stigmate haud longior.* — Capsula subglobosa v. globosa.

Var. α. stricta. Caulis *erectus* gracilis 6—25 cm. lg. *simplex v. parce ramosus.* Folia (10—30 mm. : 2—11 mm.) plerumq. acuta. *Dichasia saepe 3(5)flora. Calyx glaber v. subglaber*, fructifer magis ellipsoideus.

Var. β. pubiflora. Caulis *plerumq. procumbens* radicans, robustior, 6—10 cm. lg., *basi valde ramosus*, ramis diffusis v. erectis, interd. subflexuosis. Folia (7—12 mm. : 2—3 mm.) plerumq. obtusa. *Flores plerumq. solitarii. Cal. minutim hirtellus v. hispidulus*, fructifer magis globosus. Proph. calyce interd. $^1/_3$ breviora.

As. Au. In humidis. Mons. Ceylon reg. calidiore (α)! Carricall (α)! Meissor et Carnatic (β)! — Au. Ins. sinus Carpentaria!

290 (4). **N. brevipes** Koehne[1]).

Synon. *Ammannia cordata* Wt.! 1828, in Wall. cat. n. 6322; Wt. Arn.! 1834, prod. 1. 304; Wlp. rep. 2. 102; Clarke (!) in Hk. fl. Brit. Ind. 2. 570. — *A. salicifolia var.* β Thwaites! 1864, l. c. 121; non Monti.

Icon. Koehne atl. ined. t. 71. f. 290.

Annua glabra. Caulis (9—37 cm.) erectus v. basi procumbens et radicans, basi saepe teretiusculus, apice 4gonus, simplex v. parce ramosus. — Folia internodiis plerumq. longiora, oppos., sess., *basi inferiora cuneata, superiora v. omnia retusa v. cordata*, *oblonga v. obovata* v. rariss. lanceol. (10—35 mm. : $2^1/_2$—10 mm.), acuta v. obtusa, saepe rigidula, marg. albido et interd. subrevoluto serrulato-scabra, obscure penninervia. Stip. utr. 2. — Dichasia 1—3flora *sessilia;* proph. calycem circ. aeq. — Calyx late camp., fructif. globosus, glaber v. apice minutim hirtellus;

---

1) Ist mit der vorigen äußerst nahe verwandt und wird vielleicht später mit ihr vereinigt werden müssen.

lobi tubi $^1/_2$ aeq. — Petala 0—4, quando adsunt vix 1 mm. longa. — Stylus *dimidio ovario brevior v. ejusd.* $^1/_3$ *aeq.* — Cetera ut in Nr. 289.

As. Mons. Ceylon reg. calidior.! India locis accuratius non indicatis! Bengal. orient., Noakhale sec. Clarke l. c.

291 (5). **N. aspera** (G. P.) Koehne[1].

Synon. *Ammannia aspera* G. P. 1830/33, fl. Seneg. 1. 304; Wlp. rep. 2. 102; Hrn.! in Ol. fl. trop. Af. 2. 480.

Icon. Koehne atl. ined. t. 71. f. 291.

Herba subglauca. Caulis (7—22 cm.) erectus v. ascendens, basi subteres apice 4gonus, vix scabriusculus v. hispidulus, prope basin ramosus, ramis inferioribus procumbentibus. — Folia *inexacte opposita* brevissime petiolata, *basi inferiora cuneato-attenuata superiora subcordata, lanceolata v. oblongo-lanceolata* (7—27 mm. : 3—7 mm.), acutiuscula, rigidula, margine subincrassato subrecurva et albida, praesert. subt. in nervis marginibusq. minutim hispidula. — Dichasia 3-pauciflora; *floris medii pedicellus 3—4 mm. longus v. brevior, prophylla medio v. prope apicem gerens*, interdum cum dichasii bractea usque ad medium coalitus; *proph. albida nervo viridi v. 3nervia, calycem fere superantia, oblongo-lanceolata cymbiformia.* — Calyx (vix 2 mm. superans) turbinato-campanulatus, interd. minutim hirtellus; lobi tubi $^1/_3$ vix aequantes; *append. lobis duplo longiores patentes.* — Petala *nulla.* — Stamina ad tubi $^1/_3$ ins., lobos aequantia (sec. Guill. Perr. epipetala, quod nec Hiern nec ego vidimus). — Ovarium 2loculare; stylus ovarii $^1/_3$—$^1/_2$ aequans. — Capsula rubescens, calycem paulo superans.

Af. In arenosis humidis. Sud. Senegambia: Kounoun prope Cap Verde *mart.*; Angola, Mossamedes *aug.!*

292 (6). **N. anagalloides** (Sond.) Koehne[2].

Synon. *Ammannia anagalloides* Sonder! 1848, Linnaea 23. 40.

Icon. Koehne atl. ined. t. 72 f. 292.

Annua (?) glabra. Caulis (4—8 cm. v. longior) basi prostratus, 4-gonus, parum alatus, ad alas minutim serrulatus, inde a basi ramosus. — Folia inferiora internodiis breviora superiora longiora, oppos., sess. v. subsess., *infima basi acuta, cetera cordato-ovata v. -oblonga* (5—11 mm.: $2^1/_2$—5 mm.), versus apicem acutum fere rectilineatim angustata infimis obtusis exceptis, viridia glabra, v. sec. cl. Sonder initio hispidula, obscure penninervia. — Flores in axillis solitarii v. rarius in dichasiis 3floris dispositi; pedicellus vix 1—$1^1/_2$ mm. longus, supra $^1/_2$ v. prope apicem prophylla gerens; *proph. tubi* $^1/_2$ *circ. aequantia, lanceolata, subcymbiformia, viridia margine albido-membranaceo.* — Calyx (2 mm.) campanulatus glaber, fructif. crassior; *lobi brevissimi; append. iisd. multo longiores*, patulo-recurvae. — Petala 0. — Stamina ad tubi $^1/_4$ ins., lobos aequantia. — Ovarium *ellipsoideum* 2loculare. Capsula subexserta 2locularis; *stylus capsulae $^1/_2$ aequans.* — Semina flavida.

---

[1] Mit den vorigen beiden gleichfalls so nahe verwandt, dass sie später wohl wird mit ihnen vereinigt werden müssen.

[2] Diese Art schließt sich eng an die vorhergehende an, wird aber schwerlich sich jemals mit ihr vereinigen lassen.

Af. Locis paludosis. Cap. In promontorio prope Rhinosterkop *maj.!*

293 (7). **N. andongensis** Welw. ms., ed. Hrn.[1]) 1871, in Ol. fl. trop. Afr. 2. 473.

Icon. Koehne atl. ined. t. 72. f. 293.

Biennis (sec. cl. Hiern) rhizomate repente. Caulis (5—17 cm.) erectus, basi rubescens, ramis patentibus 4gonis subpuberulis. — Folia inferiora internodiis subbreviora superiora longiora, opp., subsess., *basi dilatata v. cordata, ovata v. ovato-oblonga* (circ. 8—34 mm.: 4—16 mm.), acuta, *inferiorib. interd. e basi cuneata obovatis*, vix scabriuscula, margine subincrassato recurvo albido minutim ciliolata, obscure penninervia. — Dichasia 3—7flora; *floris medii pedicellus 2—5 mm. lg.*, prope apicem *prophylla 2—3 mm. longa dichasium amplectentia, ovata subcymbiformia, in lobum brevem recurvum producta*, margine apiceque viridia ceterum pellucida gerens; florum lateralium pedicelli brevissimi, prophylla linearia v. fere subulata scariosa, calycem aequantia v. breviora gerentes. — Calyx (2 mm.) campanulatus, fructifer globosus; lobi tubi $^1/_4$—$^1/_3$ aequantes; append. lobis $^1/_3$—$^1/_2$ longiores ascendenti-erectae, corniformes, apice hispidulo-ciliolatae. — Petala 0—4 obovato-spathulata, calyce longiora, saturate rosea. — Stamina vix supra tubi $^1/_3$ ins., lobos circ. aequantia. — Ovarium *subglobosum* 2—4loculare; *stylus eodem paullo v. vix brevior.* — Capsula inclusa, globosa.

Af. Sud. Angola, Pungo Andongo *mart.!*

Series 3. *Dichasia glomerulos densissimos, multifloros, pedunculis 0—3 mm. longis insidentes sistentia;* pedicelli brevissimi. *Prophylla 2 infima ceteris saepe multo majora, herbacea.* Flores 4—6meri, saepe 5meri. Stamina tot quot sepala.

294 (8). **N. sarcophylla** (Welw. et Hiern) Koehne[2]).

Synon. *Ammannia sarcophylla* Welw. ms., ed. Hrn.! 1871, in Ol. fl. trop. Afr. 2. 479.

Icon. Koehne atl. ined. t. 72. f. 294.

Annua subcarnosa, ramis circ. $2^1/_2$ mm. diam. Caulis prostratus, radicans, crassus, inde a basi ramosus, 4-gonus in angulis parce minutimq. hirtellus; rami saepe ad 30 cm. longi. — Folia internodia circ. aequantia v. sublongiora, *opposita paribus saepe dissolutis, basi auriculato-cordata,*

---

[1]) Zeigt einerseits sehr nahe Beziehungen zur vorhergehenden Art, bildet aber andererseits durch die vergrößerten Vorblätter der Medianblüte einen deutlichen Übergang zu den Arten der Gruppe *Tolypeuma* (Nr. 297—300). Besonders erinnert sie habituell an Nr. 300.

[2]) Auch diese Art erinnert in der Vorblattbildung wie in der Vergrößerung der Gliederzahl der Blütenkreise schon an die Gruppe *Tolypeuma*.

ovato-lanceolata ad subrotundata (10—25 mm.: 6—15 mm.), obtusa, sat rigida, glaucescentia, margine subincrassato interd. subrecurva, nervo medio subt. parum minutimq. hirtella. — Prophylla lanceolata, hispidulo-ciliolata (duobus infimis, saepe magnis, exceptis) calycem circ. aequantia tenera. — Calyx ($1^3/_4$—2 mm.) semiglobosus; lobi tubi $^1/_3$ aequantes, append. iisd. 2plo circ. longiores, patentes, vix recurvae, corniformes, apice hispidulo-ciliolatae. — Petala 0. — Stamina inter tubi $^1/_3$ et $^1/_2$ ins., lobos circ. aequantia[1]. — Ovarium globosum, 2—3loculare; *stigma sessile v. subsessile.* — Capsula 2—3locularis. Semina minuta.

Af. Sud. Angola, Mossamedes *jul.*, fr. *aug.!*

Sect. II. Typonesaea Koehne.

Verisimiliter omnes herbaceae. Folia opposita v. raro (Nr. 295) infima subopposita, raro linearia, plerumque lanceol. v. obl. v. ovata, interd. cordata (sed *nunquam profunde cordato-sagittata*), *margine plana.* Calyces parvi ($1^3/_4$—4 mm.). Flores 4—6meri. *Petala 4—6*[2]. *Stamina lobos manifeste superantia*, 4—14, ad tubi $^1/_6$—$^1/_3$ inserta. Ovarium 2—4loculare; *stylus ovario manifeste longior.*

Subs. 1. Trotula Commers. (gen. tit.).

Commers. in herb., Willem. hb. Maur. 36 sec. DC. — *Dichasia axillaria*, interd. subsessilia; *prophylla infima ceteris aequalia parva.* Calycis lobi tubi $^1/_3$ aequantes; *appendices lobos circ. aequantes v. breviores.* Stamina 8, 10, 12.

295 (9). **N. pedicellata** Hrn.[3] 1871, in Ol. fl. trop. Af. 2. 472.

(Non vidi). Glabra. Caulis (10—17 cm.) erectus v. ascendens, 4angulus, parce ramosus. — Folia inferioribus exceptis internodiis longiora, infima interdum suboppos., sess., *anguste elliptica v. obovata* (circ. 22 mm.: 5—8 mm.), obscure penninervia. — Dichasia 1—9flora, *subsessilia; pedicelli $3^1/_2$—8 mm. lg.*, graciles, *prophylla subulata brevia basi gerentes.* Flores 4meri. — Calyx (vix $2^1/_2$ mm.) *urceolatus*, nervis 8 viridibus; lobi depresso-deltoidei, tubi $^1/_3$ aequantes; append. patentes corniformes. — Petala 4 (?) obovata, calyce longiora, in sicco lilacina. — Stamina *8*, *exserta.* — Ovarium ovoideum; *stylus longissimus* tortuosus. — Capsula calycem haud v. vix superans, 2locularis.

Af. Sud. Sansibar sec. Hrn.

---

[1] Die Staubbeutel scheinen an der Narbe zu kleben.

[2] Dass die Petala auch fehlen können (Nr. 300?), ist mit Sicherheit nicht beobachtet.

[3] Die Inflorescenz dieser Art scheint ganz mit derjenigen von Nr. 287 und 288 übereinzustimmen.

296 (10). **N. triflora** 1) (L. fil.) Kth.! 1823, in H.B.K. nov. gen. 6. 191 in adnot.; Spr. syst. 2. 455 excl. patria; DC. prod. 3. 90; Wt. Arn.! prod. 1. 307; Wt. ill. 1. 205; Steud. in Flora 25. 471; Tul. in ann. sc. nat. sér. 4., 6. 130.

Synon. *Lythrum triflorum* L. fil. 1781, suppl. 249, excl. patria; W.! spec. 2. 867; Poir.! enc. 6. 456; Pers. ench. 2. 8. — *L. Triantha* Vent. hb. sec. DC. — *Trotula trianthis* Comm. hb., Willem. hb. Maur. 36 sec. DC. — *Ammannia triflora* Wall. Cat. n. 6323 sec. Wt. Arn., non R. Br. et Benth. — *Nesaea capitellata* Presl.! Isis 1828, p. 3. — [Vernacule Calebanda et An-ane-voule in ins. Mad. sec. Tul.]

Icones. Wt. ic. pl. 1. t. 259! Koehne atl. ined. t. 73. f. 296.

Perennis?, glaberrima. Caulis (15—70 cm.) basi saepe radicans, sat tenuis, 4angulus. — Folia internodiis ad 6 cm. longis breviora, subsess. v. breviss. petiolata, *basi obtusa v. raro subcordata*, *lanceol. v. oblonga v. raro ovato-oblonga* (10—35 mm.: 5—14 mm.), acutiuscula v. obtusa, in sicco membranacea, marg. subcartilaginea, obscure penninervia. Stip. utrinq. 2—3. — Dichasia 3(—5)flora, axillaria, *pedunculis 7—29 mm. longis insidentia; floris medii prophylla 2—5 mm. longa lanceol. v. lineari-subulata, subcymbiformia herbacea margine saepe membranacea, calycem circ. aequantia;* florum lateralium *pedicelli 1—3 mm. lg.*, ima basi prophylla minima subulata gerentes. Flores 4—5-, raro 6meri. — Calyx (3 mm.) latiuscule campanul., *dein semiglobosus;* lobi tubi $^1/_3$ aeq.; *append. lobos aeq. v. saepe breviores*, interd. parce ciliolatae. — Petala calyce sublongiora, suborbicularia, rosea v. lilacina. — Stamina 8, 10 (12), circ. ad tubi $^1/_4$ ins. uniseriata, *episepala lobos aequantia v. $^1/_3$ superantia*, epipetala illis subbreviora. — Ovarium ellipsoideo-globosum, 3—4loculare; stylus demum duplo ovario sublongior (an interd. ovario subbrevior?). — Capsula globosa.

Af., As. In palustribus. Masc. Ins. Mauritius *maj. jul.!* Ins. Réunion! — Mad.! Bourahé et Vatoulavé sec. Tul. — — Mons. Ceylon!

Subs. 2. Tolypeuma E. Mey. ms. (gen. tit.).

Dichasia 2) *axillaria, pedunculis 8—47 mm. longis* (intermixtis interdum nonnullis 3—8 mm. longis) insidentia. *Prophylla infima 2—4 valde aucta, dichasium totum involucrantia.* Calycis lobi brevissimi v. tubi vix $^1/_4$ aequantes; *appendices lobis 2—4plo longiores, lineares, erectae, setuloso-ciliatae* v. raro glabrae. — Stamina 4—14.

297 (11). **N. radicans** G. P.! 1830/33, l. c. 306; Steud. l. c. 471; Wlp. l. c. 103; Hrn. l. c. 471.

Icones. G.P. l. c. t. 70! Koehne atl. ined. t. 73 f. 297.

---

1) Durch die engen Beziehungen, welche diese Art zu Nr. 289—291 zeigt, bildet sie ein Bindeglied zwischen der ersten und zweiten Section.

2) Es ist jedoch zu bemerken, dass die Inflorescenzen nicht immer rein ausgebildete Dichasien sind, sondern zuweilen in kurze, aus wenigen Dichasien zusammengesetzte, mit einer Endblüte versehene Trauben oder Ähren übergehen, wodurch ein deutlicher Übergang zur dritten Subsection (*Syntolypaea*) hergestellt wird.

Annua? *glabra.* Caulis (20—120 cm.) *basi prostratus* v. radicans, in locis siccioribus suberectus, superne obscure 4-angulus, plerumq. ramosus. — Folia internodiis plerumq. breviora v. raro longiora, *basi rotundata et in petiolum 1—3 mm. longum contracta, oblonga v. obl.-lanceol. v. rarius ovata* (10—37 mm.: 4—22 mm.), obtusiuscula v. subacuminata, glabra, supra viridia, subt. vix pallidiora, margine subcartilaginea. Stip. utr. plures. — Dichasia *multiflora; pedunc. 7—47 mm. longi;* prophylla involucralia aucta 2—4, glabra; proph. florum lateralium membranacea. — Calyx *absq. append. 4 mm. lg.* — Stamina 10 v. 12, epipetala episepalis paullo breviora. — Ovar. ovoideum 2—3loculare. — Cetera ut in *N. erecta* (Nr. 299).

Af. in paludosis v. ad fluvios. Sud. Senegambia *oct.-mart.*: Khann, N'Batal, Kounoun etc. pr. Cap Verde et N'Boro in regno Cayor! Guinea inferior: Angola, Mossamedes *jul.* sec. Hrn., Sansibar *sept.* (cum sequente)! — Mad. Beravi interior: Vorberge, ad rivulum Ansussa, *jul.!* Mojanga *maj.!*

298 (12). **N. floribunda** Sond.(!) 1861/62, in fl. Cap. 2. 517; Hrn. l. c. 474.

Synon. *Tolypeuma floridum* E. Mey. ms.! Nomen ut *Nesaeae* synonymum commemoratum a cl. Arnott 1841, in Hk. journ. of bot. 3. 259. — *Lythrum floribundum* F. Müll. 18 . . ., fragm. phyt. Austr. 7. 146 in adnot.

Icon. Koehne atl. ined. t. 73. f. 298.

Perennis? Caulis (9—60 cm.) *erectus v. basi ascendens,* superne 4gonus, *pilis crispis sat dense hirtello- v. villoso-pubescens* subcanescens, saepe ramosus. — Folia internodiis longiora, *subsess. v. sess., basi cuneata v. subrotundata v. vix subcordata, lanceolata v. obl.-lanceol.* (6—25 mm.: 3—10 mm.), acuta v. obtusiuscula, membranacea, *parce pilosa,* interd. subt. tantum in nervo villosa. Stip. utrinq. 4—5. — Pedunculi *5—25 mm. lg., pubescentes*; prophylla acuta 2—4, basi obtusissima, rotundata et in lobum brevem obtusissimum producta, *brevissime hirtella, subt. in nervo villosa.* Flores 4—6-, raro 5meri. — Calyx *absq. append. $2^1/_2$—$3^1/_2$ mm. lg.;* append. interd. vix tubi $^1/_3$ aeq. — Petala circ. 3—$3^1/_2$ mm. lg., cuneato-oblonga. — Stamina 4—6 v. 8, 10, 12(14), exserta, an inaequalia? — Ovarium 3—4loculare; stylus ovarii 2—3plum aequans. — Cetera ut in *N. radicante* (Nr. 297).

Af. In paludosis, in arenosis humidis, interd. mari inundatis. Sud. Angola, Mossamedes *aug.* sec. Hrn.; Sansibar *sept.!* Ad cataractas Victoria fl. Sambesi sec. Hrn. — Cap. Promont. Bonae Spei!

299 (13). **N. erecta** G. P.! 1830/33, fl. Seneg. 1. 305[1]); Steud. in Flora 25. 471; Wlp. rp. 2. 103; A. Rich. fl. Abyss. 1. 280; Hrn. in Ol. fl. trop. Afr. 2. 475.

Synon. *N. humilis* Klotzsch! 1862 in Peters Reise n. Mossamb. 68. — *N. racemosa* Klotzsch! ibid. in adnot. (cum diagn. brevi).

Icones. G. P. l. c. t. 69! Koehne atl. ined. t. 73. f. 299.

Caulis (5—27 cm.) *stricte erectus v. subascendens,* fastigiate ramosus v. simplex, glaber v. parce hirtellus. — Folia *subsess., basi acutiusc. v.*

---

1) Der folgenden sehr nahe verwandt.

subobtusa, late linearia v. lanceolato-oblonga (8—22 mm. : 2—5 mm.), acuta v. obtusa, vix crassiuscula, glaberrima v. puberula. Stip. utr. circ. 3. — Dichasia *3—7flora; pedunculi 3—15 mm. longi;* prophylla involucralia 2, interd. *margine subtusq. in nervo medio hirtella*, palmatinervia. Flores 4—6meri. — Calyx (*absq. append. 2½—3½ mm.*) turbinato-campanulatus, apice roseus; append. interd. glabrae. — Petala rosea v. lilacina. — Stamina 4—13 epipetalis saepe deficientibus, episepalis interd. geminis, episepala ½ exserta, epipetala quando adsunt appendices vix aequantia. — Ovarium elliptico-ovoideum 2—4loculare. Stylus ovarii 2plum superans. — Cetera ut in *N. cordata* (Nr. 300).

Forma a. glabra. Tota glabra.

Forma b. hirtella. Caulis pars superior et prophylla brevissime albido-hirtella. Folia puberula.

Af. in paludibus, in sabulosis humidis. Sud. Senegambia (b) *oct. nov.*: Laybar regionis Cayor et ad fl. Casamange! Guinea inferior: Angola, Mossamedes *sept.* sec. Hrn.; Abessinia: Schire (a) *sept.!* Terra Bongo: in palude Addai pr. Gir (a) *oct.!* Mossambique: Rios de Sena (a)! — Mad. In ins. Madagascar!

300 (14). **N. cordata** Hrn.! 1871, l. c. 475.

Icon. Koehne atl. ined. t. 73. f. 309.

Annua. Caulis (4—24 cm.) *erectus* tenuis, 4gonus parum 4alatus, glaber v. ad alas scabriusculus, simplex v. ramosissimus. — Folia internodiis paullo longiora v. multo breviora, *sess., cordata, lanceol. v. oblonga v. late ovata* (5—20 mm. : 6—10 mm.), acuta v. subacuminata, marg. albido subrevoluta, glabra v. parce hirtella, obscure penninervia. — Dichasia axillaria, raro in ramis terminalia, capituliformia, *circ. 5flora; pedunculi 3—27 mm. longi*, apice *prophylla* (floris medii) *duo maxima reniformia, in acumen recurvum producta, secus nervum plicata*, versus marginem viridia medio pellucida dichasium includentia, subt. interd. nervo hispidula gerentes; florum lateralium pedicelli brevissimi, prophylla parva linearia albida medio herbacea, ciliolata, tubo vix longiora gerentes[1]. Flores 4(—6)meri. — Calyx (*absq. append. 1¾ mm. lg.*, append. adjectis 2½ mm.) campanulatus; lobi brevissimi; *append. tubo paullo breviores*, erectae, lineari-subulatae, apice hispidulo-ciliatae. — Petala 4(—6), obovata, tubum circ. aequantia, saturate rosea (an interd. deficientia?). — Stamina 4(—6), raro 8(—12), ad tubi ⅓ ins., ½ exserta. — Ovarium subglobosum 2(—3)loculare; stylus ovarii 1½—2plum aequans, stamina superans.

Af. in inundatis. Sud. Guinea super.: Niger sec. Hrn.; Angola, Pungo Andongo 730—1160 m. alt. *mart.-apr.!* Terra Djur, pr. Seriba Ghattas *oct.!* Terra Bongo, prope Gir *oct.!* ad fl. Bahr-el-Abiad prope Madi sec. Hrn.

---

1) Ich fand einige Male Dichasien, deren unterste Seitenblüten durch ein paar langgestielte und ebenfalls von großen, involucrumähnlichen Vorblättern eingeschlossene secundäre Dichasien ersetzt waren.

Subs. 3. Syntolypaea Koehne.

Inflorescentiae capituliformes, in caule ramisque terminales, floribus numerosissimis confertissimis, revera e dichasiis confertis compositae; dichasiorum singulorum *bracteae breves, in transversum latiores latissimae, in acumen longum angustum subito productae.* Calycis lobi brevissimi; *appendices tubi $^1/_2$ aequantes, lineari-spathulatae, erectae*, supra medium ciliatae. Stamina 8, 10, 12.

301 (15). **N. linearis** Hrn. 1871, in Ol. fl. trop. Afr. 2. 475.
Icon. Koehne atl. ined. t. 73. f. 301.

Annua. Caulis (30—60 cm.) *stricte erectus*, superne 4gonus, *glaber*, supra medium ramis patulo-erectis instructus. — Folia sess., *basi obtusa, linearia* (20—55 mm.: 3—4 mm., v. majora, ad 80 mm. lg.), acuta, *rigidula*, glabra, 1nervia. Stip. utr. plures. — Florum *singulorum prophylla e basi lineari subito in laminam latiorem quam longiorem brevissime acuminatam dilatata*, secus nervum plicata. Flores 4—6meri. — Calyx (circ. 4 mm.) anguste campanulatus. — Petala obovata, $4^1/_2$ mm. longa. — Stamina circ. ad tubi $^1/_6$ subbiseriatim inserta, episepala magis quam dimidia parte lobos superantia, epipetala appendices vix superantia. — Ovarium ellipsoideum 2loculare; stylus stamina superans tortuosus.

Af. Sud. Mossambique sec. Hrn.; Sambesi sec. Hrn. — Mad.!

Sect. III. Heimiastrum Koehne.

Raro annuae; caules plerumq. basi lignescentes, verisimiliter suffruticosi v. fruticulosi. Folia opposita v. interd. (Nr. 303, 308) subopposita, raro (Nr. 307) alterna v. terna, interd. breviter cordata, sed *nunquam profunde cordato-sagittata; margine plana v. vix revoluta.* Dichasia 1—3(5)-flora, raro (Nr. 308) etiam pluriflora; *prophylla infima nunquam aucta. Flores 6—8meri*, raro nonnulli 5meri. Calyces (in speciebus quas vidi) 4—6 (raro $3^1/_2$) mm. longi; lobi tubi $^1/_2$ -vix $^1/_3$ aequantes; *appendices nullae v. calliformes v. brevissimae patulae. Petala semper adsunt*, saepe magna. *Stamina semper exserta*, (*10*), *12—16* v. raro (Nr. 308)—22, raro (Nr. 304) 6, ad tubi $^1/_4$—$^1/_3$ v. vix supra basin inserta. *Stylus ovario manifeste longior.*

302 (16). **N. rigidula** (Sond.) Koehne.
Synon. *Lythrum rigidulum* Sond.! 1850, Linnaea 23. 42; Wlp. ann. 2. 539.
Icon. Koehne atl. ined. t. 74. f. 302.

Basi suffruticulosa. Caules (8—10 cm.) erectiusculi, 4goni vix alati, ad alas scabriusculi, demum laeves, ramosi. — Folia *internodia aequantia v. subbreviora, sess., basi cordata, oblonga v. lanceolata* (3—10 mm. : $1^1/_2$—2 mm.), *obtusa*, erecta, crassiuscula, glabra v. juniora puberula, 1nervia. — Flores *in axillis solitarii, 6meri; pedicelli 5—6 mm. lg., puberuli,* infra apicem *proph. oblonga* acutiuscula gerentes. — Calyx (4—4$\frac{1}{2}$ mm.). turbinato-campanulatus v. cyathiformis, *puberulus*; lobi tubi vix $\frac{1}{3}$ aequantes erecti; append. subnullae, calliformes. — Petala rosea. — Stamina 12, ad tubi $\frac{1}{4}$ subbiseriatim inserta, *episepala lobos triente superantia, epipetala lobos aequantia.* — Ovarium anguste obovoideum v. oblongum, 2loculare, stylus duplo ovario sublongior, stamina maxime superans. — Capsula mihi ignota.

Af. Cap. In promont. Bonae spei pr. Aapjesrivier *oct.!*

303 (17). **N. dodecandra** (DC.) Koehne[1]).

Synon. *Ammannia dodecandra* DC. 1826, mém. soc. phys. Genève 3, II. 89, prod. 3. 80; A. Rich. fl. Abyss. 1. 279. — *Lythrum grandiflorum* Perr. in litt. sec. DC. — *Nesaea Candollei* G. P.! 1830/33, fl. Seneg. 1. 307; Steud. in Flora 25. 471; Wlp. rep. 2. 103; *N. Candollei* Hrn. in Ol. fl. trop. Afr. 2. 473.

Icones. DC. 1826, l. c. t. 2! Koehne atl. ined. t. 74. f. 303.

Glabra, subglaucescens. Caulis (25—60 cm.) inferne suffrutescens, 4gonus, vix 4alatus, ramosus, ramis saepe virgatis raro ramulosis. — Folia *internodiis multo longiora*, interd. superiora subopposita, sess., *basi subcordata, linearia* (*10—65 mm. : 1$\frac{1}{2}$—5 mm.*), *acutiuscula*, rigidula, marg. subrevoluta et interd. minutim serrulata, sub-1nervia. Stip. utr. circ. 3. — Dichasia *1—3flora*, axillaria; *floris medii pedicellus 3—10 mm. lg.*, prope apicem *prophylla lanceolata* herbacea, calyce breviora gerens; flores laterales breviter v. brevissime pedicellati. Flores 5—7meri. — Calyx (4—6 mm.), latiuscule campanulatus, *fructifer suburceolatus*, 10—14nervis; lobi tubi $\frac{1}{3}$ vix aequantes; append. minutae patulae. — Petala obovata, *calyci aequilonga*, lilacina. — Stamina 10, 12, 14 ad tubi $\frac{1}{3}$ subbiseriatim ins., *episepala tubum dimidio superantia, epipetala illis circ. $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}$ breviora.* — Ovarium *ellipsoideum*, 4—5loculare; stylus stamina maxime superans. — Capsula ovoidea inclusa.

Af. in locis depressis post inundationem. Sud. Senegambia *sept.-dec.*: Richard-Tol in reg. Walo! et alibi! Abyssinia: Schire sec. A. Rich.

304 (18). **N. Arnhemica** F. Müll.! in litt. 1880[2]).

Synon. *Lythrum Arnhemicum* (*sect. Calopeplis*) F. Müll.! 1862/63, fragm. phyt. Austr. 3. 109; Bth. fl. Austr. 3. 299.

Icon. Koehne atl. ined. t. 74. f. 304.

Annua sec. F. Müll., concinna, glabra, caulis angulis foliorumq. marginibus minutissime serrulatis. Caulis (20—30 cm.) erectus v. basi radicans, saepe rubescens, teretiusculus, ramosus. — Folia *basi attenuata*,

---

1) Habituell sehr stark an *Ammannia coccinea* Rottb. erinnernd, namentl. an die *Subsp. longifolia* (Cf. Nr. 35).

2) Diese Art, obgleich sehr wohl charakterisirt, zeigt die engsten Beziehungen zu der vorigen, aber auch zu Nr. 306 und 307. Alle 4 Arten können als vicariirende angesehen werden, so, dass die beiden afrikanischen (303 u. 307) in Australien durch Nr. 304, in Amerika durch 306 vertreten werden. Wie Nr. 305 sich zu diesen vier Arten stellt, kann ich weniger beurtheilen, da ich dieselbe nicht aus eigener Anschauung kenne.

anguste linearia (20—50 mm. : $1^1/_2$—$2^1/_2$ mm.), plana 1nervia. Stip. utr. 1 minutissima. — Dichasia *1—3(5)flora; floris medii pedic. 4—12 mm. lg.*, ad $^2/_3$—$^3/_4$ *proph. oblonga* 2—4 mm. longa pallida secus nervum viridia cymbiformia gerens; *pedicelli laterales floris medii calycem nunc paullo superantes nunc haud aequantes*, ad $^2/_3$ prophylla gerentes. Flores 6meri. — Calyx (4—5 mm.) latiuscule campanul., 12costatus et *infra medium 12alatus*, nervis viridibus; lobi apice nigrescentes; append. brevissimae patulae. — Petala late obovata subemarginata, basi obtusa, *6—8 mm. lg.* purpurea pennivenia. — Stamina 12 (sec. cl. Müller —6), vix supra tubi basin ins., *aequilonga*, lobos circ. 4. v. 3. parte superantia. — Ovarium 2—3loculare; stylus stamina $^1/_2$ superans. — Capsula subglobosa, 3—5 mm. lg. — Cetera ut in *N. linifolia* (Nr. 307).

Au. In arenosis humidis et secus fluvios. North Australia: Victoria River! Sturt's Creek sec. Müll.

305 (19). **N. heptamera** Hrn. 1871, in Ol. fl. trop. Afr. 2. 472.

(Non vidi). Glabra. Caulis (25—40 cm.) erectus basi sublignosus, 4angulus, inde a basi ramosus. — Folia *internodiis longiora, sess., basi rotundata v. subcordata, lineari-lanceolata* (13—32 mm. : $2^1/_2$—8 mm.), *acuta*, sub-1nervia. — Dichasia *plerumq. 3flora; floris medii pedicellus infra prophylla lanceolata circ. 8 mm. longus;* florum lateralium pedicelli prophylla aequantes. Flores plerumq. 7meri. — Calyx (circ. $3^1/_2$ mm.) *urceolatus*; lobi tubi circ. $^1/_3$ aeq., deltoidei; append. breves patentes. — Petala 7(?), *calyce longiora.* — Stamina 14(?), exserta. — Ovarium 2loculare; stylus longus curvatus.

Af. Sud. Mossambique: Zomba et lacus Schirwa, sec. Hrn.

306 (20). **N. longipes** A.Gr.! 1852, in pl. Wright. 1. 68 et 2. 56 (Smithson. contrib. 3); Wlp. ann. 4. 688; Torr. Mex. bound. 65; Wts. bibl. ind. 1. 362.

Icon. Koehne atl. ined. t. 74. f. 306.

Forsan fruticulosa, sec. A.Gr. herbacea. 30—100 cm. alt., diffusa v. ascendens. Rami saepe elongati, graciles, 4goni, vix alati. — Folia *internodiis plerumq. sublongiora*, subsess. (17—42 mm. : $1^1/_4$—3 mm.). Stip. utr. 2. — Flores *in axillis solitarii*, 6meri; *pedicelli 12—28 mm. lg.*, filiformes, 4anguli, 2—3 mm. infra apicem *proph. linearia* $1^1/_2$ mm. longa gerentes. — Calyx *fructifer campanulato-hemisphaericus;* lobi tubi $^1/_2$ aeq.; append. calliformes. — Petala *calyce longiora*, purpurea. — Stamina 12—13, uniseriatim ins., $^1/_2$ exserta *aequilonga.* — Ovarium *depresso-globosum*, 4loculare. — Capsula globosa, dehiscentia ignota. — Cetera ut in *N. dodecandra* (Nr. 303).

Am. In depressis. Prair. Tejas: Comanche Spring sec. AGr. Inter Tejas occid. et el Paso ad Rio Grande *maj.-oct.!* Ad Rio Grande infra Doña Ana! Secus Rio Grande et Medina, Tejas, et versus occidentem usque ad Zacate Creek; prope Parras sec. A. Gr.

307 (21). **N. linifolia** Welw. ms., Hrn.! 1871, l. c. 472.

Icon. Koehne atl. ined. t. 74. f. 307.

Glabra, basi lignosa et rubescens. Caules (15—50 cm.) plures erecti, graciles subangulosi, ramosi, pallide virides. — Folia *internodiis longiora, alterna v. oppos. v. 3na, sess., basi vix obtusiuscula, angustissime linearia (5—25 mm. : 1 mm.)*, acuta v. mucronulata. — Dichasia *1—3flora; floris medii pedicellus 6—11 mm. lg.*, circ. 1 mm. infra apicem *proph. angusta* vix 1 mm. longa gerens; pedicelli laterales circ. 2 mm. longi, medio circ. proph. gerentes. Flores 6—7(8)meri. — Calyx (4—5 mm.) *semigloboso-campanulatus*; lobi tubi $^1/_2$ paene aequantes; append. nullae v. calliformes. — Petala obovato-spathulata, *calycis 2—3plum aequantia* rosea. — Stamina 12, 14, (16), ad tubi $^1/_3$ ins., lobos eorundem longitudine superantia. — Ovarium ellipsoideum, 4loculare; stylus ovarii $2^1/_2$—3-plum aequans, maxime exsertus.

Af. Sud. Angola, Huilla *nov.-jan.!*

308 (22). **N. icosandra** Kotschy et Peyritsch 1867, pl. Tinneanae 16; Hrn. in Ol. fl. trop. Afr. 2. 471[1]).

Icon. Kotschy et Peyr. l. c. t. 5 A; Koehne atl. ined. t. 74 f. 308.

Herba perennis glaberrima v. suffrutex. Caules (6—20 cm.) plures erecti, 4goni v. compressi, interd. purpurascentes ac tanquam pruinosi, simplices v. ramosi (revera rami e caule lignoso perenni brevi erumpentes). — Folia internodiis 7—15 mm. longis v. multo longioribus paullo longiora v. sat breviora, inferiora interd. subopposita, sess., *basi rotundata v. subcordata, ovata v. oblonga v. lanceolata* (8—23 mm. : $2^1/_2$—$10^1/_2$ mm.) *pleraq. acuta v. subacuminata* nonnullis obtusis, *glaucescentia* et interd. subt. purpurascentia, tenuiter penninervia. — Dichasia *1—6-(pluri)flora*, raro in axilla quadam gemina; *floris medii pedicellus 5—24 mm. longus*, $^1/_2$—3 mm. infra apicem *prophylla lanceolota v. oblonga,* 2 mm. longa v. minora gerens; pedicelli laterales breves v. brevissimi, basi prophylla minora gerentes. Flores 6—8 meri. — Calyx (4 mm.) *urceolato- v. semigloboso-campanulatus, 12—16nervis, nervis* commissuralibus *6—8 validioribus,* interd. rubescens; lobi tubi $^1/_2$ aeq., reflexo-mucronati; append. calliformes. — Petala obovato-oblonga, *calyci aequilg.*, pallide miniata, pennivenia. — Stamina *18—22 in fl. 6mero, —23 in fl. 7mero* (et epipetalis et episepalis geminatis), paullo infra tubi $^1/_3$ ins., $^1/_2$ supra tubum exserta, *aequilonga.* — Ovarium globosum, 4loculare; stylus stamina valde superans. — Capsula inclusa.

Af. Sud. Ad ripas fl. Djur qui in Bahr-el-Ghasal influit, in prov. Dembo sec. Kotschy et Peyritsch; Dem Bekir in terra Dar Fertit *febr.!*

309 (23). **N. Robertsii** F. Müll. coll., sec. fragm. phytogr. Austr. 7 (1869/71), 145, et in litt. 1880[2]).

---

[1]) Eine sehr interessante Art, welche in den Blüten an *Ginoria,* aber auch an *Lagerstroemia,* sect. *Velaga,* erinnert; die Blätter erinnern ebenfalls an diejenigen von *Lagerstroemia indica.*

[2]) Scheint durch die Gestalt und Größe der Vorblätter sich der Subsection *Tolypeuma* mehr anzunähern als die übrigen Arten der Section *Heimiastrum.*

Synon. *Lythrum Robertsii* F. Müll. l. c.

(Non vidi). Frutescens, scabrida. Ramuli primum 4anguli, mox teretiusculi, cano-fulvescentes. — Folia sess., *lanceolato- v. oblongo-ovalia* (12—25 mm.: 5—11 mm.), *acutiuscula*, 1nervia. — Flores *in axillis solitarii; pedicelli 7—18 mm. lg.*, rigidule filiformes, apice *prophylla ovato- v. renato-rhombea* circ. 3 mm. longa gerentes. Flores 6meri. — Calyx (*tubo 5—7 1/2 mm.? longo*) *campanulatus*, *fere enervis*; lobi tubi 1/3 aequantes deltoidei (circ. 2 1/2 mm. longi); *append. calliformes.* — Petala ovato-orbicularia, *4—6 mm. lg.*, purpurea. — Stamina 12, *calycem breviter superantia*, filamentis 5—8 mm. longis. — Ovarium ovatum brevissime stipitatum, 4loculare; stylus circ. 6 mm. lg. — Capsula ignota.

Au. In planitiebus basalticis Bowen Downs.

Sect. IV. Crinipedium Koehne[1]).

Herba annua. Folia opposita, basi acuta, margine nullo modo revoluta. Flores in axillis solitarii, 4meri; pedicelli elongati. Calyces parvi (2 1/2—3 mm.), *margine lobis appendicibusque quasi nullis retusi*, ***mox post anthesin secus loborum nervos medios 4-fissi.*** Petala 4. *Stamina 4 epipetala,* calyce paullo breviora. Stylus dimidio ovario brevior.

310 (24). **N. crinipes** (F. Müll.) Koehne.

Synon. *Ammannia crinipes* F. Müll.! 18 . . ., in trans. phil. inst. Vict. 3. 49; Bth. fl. Austr. 3. 296.

Icon. Koehne atl. ined. t. 75. f. 310.

Gracillima. Caulis (7—11 cm.) inde a basi ramosus, ut rami *tenuiter filiformis* fuscus; rami patulo-erecti v. patuli, teretes. — Folia internodiis 5—16 mm. longis breviora, summis apicibus nonnulla fasciculato-conferta, petiolis circ. 1 mm. longis insid., parva, *linearia* (*3—9 mm.: 1/2—2/3 mm.*), *obtusa*, utrinq. *puberula*, *carnosa nervo inconspicuo.* Stip. utr. 2 tenerrimae. — Pedicelli *10—18 mm. lg.*, sub angulo circ. 45° aequante patentes, *capillacei*, circ. 1—1 1/2 mm. infra apicem *proph. minuta* subulata gerentes, supra prophylla duplo crassiores. — Calyx initio campanulatus, *4gono-plicatus*, in angulis viridis, inter eosdem pallidus; *lobi quasi nulli, secus nervum usque ad stigma intus plicati; appendices quasi nullae, extus plicatae.* Cal. fructifer cyathiformis. — Petala parva orbicularia alba. — Stamina 4, ad tubi $^1/_3$ ins. — Ovarium ovoideum 2loculare. — Capsula obovoidea, nitide fusca, 2locularis, calycem paene aequans.

---

[1]) Die einzige hierher gehörige Art ist die auffallendste und abweichendste der ganzen Gattung, die durch ihren kurzen Griffel an die Section *Ammanniastrum*, durch ihre sehr verlängerten Blütenstiele aber an *Typonesaea*, subsect. *Tolypeuma*, sowie an mehrere Arten von *Heimiastrum*, endlich durch ihre 4 epipetalen Stamina an zwei Arten von *Salicariastrum* sich anschließt, dagegen durch den am Rande eigenthümlich abgestutzten, bei der Fruchtreife sich längs der Sepalen-Mittelnerven spaltenden Kelch, den sonderbaren Habitus und die eigenthümliche Blattbildung sich von den übrigen Arten weit entfernt.

Au. Ad aquarum margines. North Australia: inter fluvios Victoria et Fitzmaurice!

Sect. V. Salicariastrum Koehne.

Herbae v. fruticuli. *Folia opposita, v. verticillata 3—4na, v. in spirali disposita, sessilia et profunde cordato-sagittata, margine maxime revoluta.* Dichasia 1-pluriflora; prophylla infima interd. dichasium subamplectentia. Flores 4meri. Calyces parvi ($2^1/_2$—4 mm.); appendices lobos aequantes v. 2plo longiores. Petala 0—4. *Stamina aut 4 epipetala, aut 8*, exserta v. inclusa. Stylus ovarii $^1/_2$—3plum aequans.

311 (25). **N. passerinoides** (Welw. et Hrn.) Koehne.

Synon. *Ammannia passerinoides* Welw. ms., ed. Hrn.! 1871, in Ol. fl. trop. Afr. 2. 480.
Icon. Koehne atl. ined. t. 75. f. 311.

Annua v. biennis sec. Hrn., basi lignosa, *caule foliis prophyllis calycibus hirtellis.* Caulis (60—120 cm.) erectus, gracilis, rubescens, inferne teres et denudatus, superne angulosus, ramis erectis v. ascendentibus instructus, foliosus. — Folia internodiis duplo longiora, erecta caulique subadpressa, *opposita v. 3—4na v. alterna, lanceolata* (10—16 mm.: $2^1/_2$—5 mm., rameis saepe minoribus), acuta. — Dichasia 3—7flora, *floribus subsessilibus*; *floris medii prophylla dichasium subamplectentia,* cymbiformia, cetera minora lineari-subulata. — Calyx ($2^1/_2$—3 mm.) suburceolatus, 4gonus; *lobi brevissimi* conniventes, tubi vix $^1/_6$ aequantes; *append. lobis circ. 2plo longiores*, crassae, patentes. — Petala 0—4, oblonga, acuta, *vix 1 mm. longa*, pallide flava. — Stamina *4 epipetala, v. raro 8*, vix supra tubi $^1/_3$ ins., *epipetala lobos vix superantia*, *episepala quando adsunt magis exserta.* — Ovarium ellipsoideum 2loculare; stylus circ. ovarii $^1/_2$ aequans. — Capsula subglobosa, rubescens, calycem vix superans.

Af. Sud. Angola, Huilla *mart.!*

312 (26). **N. lythroides** Welw. ms., ed. Hrn.! 1871, l. c. 471.

Icon. Koehne atl. ined. t. 75. f. 312.

Annua sec. Hrn., *tota hirtello-puberula.* Caules (30—120 cm.) ascendentes, teretes, laterales saepe steriles. — Folia internodiis longiora exc. basalibus, *lanc. v. fere oblonga* (8—20 mm.: $1^1/_2$—6 mm.). — Dichasia 1-pluriflora; *floris medii pedicellus 2 mm. longus v. multo longior*, *prophylla foliacea lanceolata* apice gerens; pedicelli laterales calycem aequantes. Flores an dimorphi? — Calyx campanulatus; lobi tubi $^1/_4$—$^1/_3$ vix aequantes; *append. eorundem vix* $^1/_2$ *aequantes*, patulae. — Petala 4, late obovata, *calyce longiora.* — Stamina *4*, *epipetala*, ad tubi $^1/_4$—$^1/_3$ *ins.*, *aut lobos vix superantia aut sat exserta.* — Ovarium ovato-globosum 2loculare; stylus aut ovarii 3plum aequans longe exsertus, aut multo brevior minus exsertus. — Cetera ut in 311.

Af. in littorali. Sud. Angola: Mossamedes *sept.!*

313 (27). **N. sagittifolia** (Sond.) Koehne.

Synon. *Lythrum sagittaefolium* Sond.! 1850, Linnaea 23. 41; Wlp. ann. 2. 539.
Icon. Koehne atl. ined. t. 75. f. 313.

Suffrutex v. fruticulus sec. Sonder, *totus puberulus*. Caulis (30 cm. v. altior) subteres, ramis subvirgatis. — Folia *in spirali* ($^2/_5$) *disposita, lanceol. v. obl.-lanceol.* (5—12 mm. : $1^1/_4$—3 mm.), 1nervia. — Dichasia 3—5flora (floribus 5 in eadem planitie dispositis); *floris medii pedicellus 6—8 mm. lg.*, ad $^2/_3$ *proph. lanceolato-linearia* 1—$1^1/_2$ mm. longa gerens; flores laterales medium aequantes prophyllis aut subulatis aut nullis medio pedicello insertis. — Calyx (4 mm.) cyathiformis, interd. subglaber; lobi tubi circ. $^1/_6$ aeq.; *append. ut in 311.* — Petala *ut in 311*, lilacina. — Stamina 8, ad tubi $^1/_3$ uniseriatim ins., *episepala magis quam* $^1/_2$ *exserta, epipetala tubum v. lobos aeq.* — Stylus ovarii $2^1/_4$plum aequans, staminibus episepalis brevior, epipetalis longior (an flores 3morphi?). — Capsulae dehiscentia ignota. — Cetera ut in 311.

Af. Reg. Kalahari: Terra Transvaal: Magaliesberg *nov.!*

XIV. HEIMIA Lk.[1]

1822, enum. 2. 3; DC. 1826, mém. soc. Gen. 3, II; Lk. et Otto 1828, pl. rar. h. Berol. 1. 63. t. 28; Ch. Schl. 1827, Linnaea 2. 347; DC. prod. 3. 89[2]); Wlp. rep. 2. 916; Koehne fl. Bras., Lythr. 201.

Synon. *Nesaeae* species H.B.K. 1823, nov. gen. 6. 192; Desf. cat. 287; (sect. *Heimia*) SH. fl. Bras. mer. 3. 137 (111), ann. sc. nat. sér. 2, 1. 11; Meissn. gen. 118(84); (sect. *Heimia*) Endl. gen. 1200; Steud. Flora 25. 474; Wlp. rep. 2. 103; B.H. gen. 1. 779; Gris. pl. Lorentz. 93; Baill. hist. pl. 6. 447 adn. 6. — *Lythri* sp. (L. flavum) Spr. 1825, syst. 2. 454. — *Ginoria* (non L.) fl. Mex. ic. ined. sec. DC. 1828. — *Chrysoliga* hb. Willd.! Hoffmannsegg Verz. sec. Endl. 1840; (*Chrysolyga* scribitur a Steud. nomencl. ed. 1., 1. 359).

Flores 5—7meri homoeostyli. Calyx campanulatus v. semiglobosus, herbaceus; lobi tubi $^1/_3$—$^1/_2$ aeq. v. paullo superantes; append. corniformes longiusculae. Petala 5—7 caduca, *flava*. Stamina 10—18, et episepalis et epipetalis interd. geminatis, ad tubi $^1/_4$—$^1/_3$ ins., fere $^1/_2$ exserta; antherae ellipticae v. orbiculares, *haud recurvae*. Ovarium sessile, globosum v. obovoideum, 3—6loculare; stylus stamina superans; stigma capitatum. Capsula globosa v. subglobosa, subcoriacea, *loculicide 3—6valvis*, valvis medio septiferis, *stylo rejecto*. Semina cuneiformi-obovata, hinc plana, hinc angulato-convexa. Cotyledones subrectangulo-ellipticae.

Frutices parvuli ($^1/_3$—$3^1/_2$ m. alt.) interd. arborescentes, glaberrimi; rami virgati angulosi subalati. Folia *oppos. 3na v. in spirali disposita*, conferta, *revera sessilia*, utrinq. acuta v. acuminata, angusta, membranacea v. subcoriacea, tenuiter penninervia. Stip. axillares utr. circ. 3. Flores *in axillis solitarii*, maximam rami cujusque partem occupantes; pedicelli subnulli v. brevissimi, prope apicem prophylla herbacea, linearia ad obovata, tubo breviora v. longiora, demum decidua gerentes.

Species 2 in Am. endemicae, desunt in Am. septentrionali.

---

[1] Die Vereinigung dieser Gattung mit *Nesaea* ist, obgleich beide nahe verwandt sind, nicht gerechtfertigt, da beide durch das Aufspringen der Frucht sich scharf unterscheiden. Diejenige Gruppe von *Nesaea*, welcher *Heimia* am nächsten steht, ist *Heimiastrum*.

[2] DC. prod. vol. III erschien 1828, Linnaea Bd. II. 1827; beide citiren schon Link et Otto ic. pl.; dieses Buch trägt auf dem Titel die Jahrzahl 1828.

314 (1). **H. salicifolia** Lk.! 1822, enum. 2. 3; Lk. et Otto, pl. rar. h. Berol. 1. t. 28! DC. 1826, mém. soc. Gen. 3, II . . . ., prod. 3. 89; Ch. Schl. Linnaea 2. 347; an Hk. ic. pl. new ser. 2. t. 554 B (excl. var. β et γ)?; Wlp. rep. 2. 916 (addenda *H. grandiflora*, exclud. *var. myrtifolia?*); Bth. pl. Hartw. 288; Seem. bot. Her. 284; Gris. W. Ind. isl. 271; Koehne fl. Bras., Lythr. 202.

Synon. *Nesaea salicifolia* H.B.K. 1823, nov. gen. 6. 192; Desf. cat. 287; Spr. syst. 2. 455; SH. fl. Bras. mer. 3. 139 (113); Steud. Flora 25. 474; Wlp. rep. 2. 103; Gray pl. Wright. 1. 69; Torr. Mex. bound. 65; Gris. pl. Lor. 93; Wts. bibl. ind. 1. 362; Hemsl. biol. centr. amer., bot. 448 (sine diagn.). — *Lythrum flavum* Spr. 1825, syst. 2. 454; DC. prod. 3. 83. — *Heimia syphilitica* DC. 1826, mém. soc. phys. Genève 3, II . . . ., prod. 3. 89. — *Chrysoliga salicifolia* hb. Willd. n. 9175! — *Ginoria flava* et *syphilitica* fl. Mex. ic. ined. sec. DC. 1828, prod. 3. 89. — *Heimia linariaefolia* hort., Loudon 1830, hort. Brit. 479 (nomen); Don gen. syst. 2. 718. — *Heimia salicifolia* var. *grandiflora* Lindl. 1841, bot. reg. t. 60. — *Nesaea linariaefolia* et *N. syphilitica* Steud. 1842, l. c.; *N. syphilitica* Hemsl. 1880, biol. centr.-amer., bot. 448 (sine diagn.). — *Heimia grandiflora* Hk.! 1843, ic. pl. 6 (new ser. 2) t. 554 A et Wlp. rep. 2. 916. — [Abro Sol in prov. Rio Grande do Sul sec. Gillies. — Quiebrarado vernacule prope Cordoba reip. Argent. sec. Hieronymus, Quebraredo sec. Griseb. — Herva de la Vida Brasiliensium sec. SH. — Hanchinol Mexicanorum].

Icones. Lk. et Otto l. c. t. 28! Sweet brit. fl. Gard. 3. t. 281; Rchb. iconogr. bot. exot. 2. t. 166; bot. reg. 27 (new ser. 14) t. 60; Hk. ic. pl. new ser. 2. t. 554 A! Baill. hist. pl. 6. p. 429. f. 394 et 395! Fl. mex. ic. ined., calques distr. par A. DC. t. 326! Koehne l. c. t. 39. f. 5, atl. ined. t. 76. f. 314.

Folia linearia v. sublanceolata (3—15 mm.: 15—95 mm.). — Calyx (5—$9^1/_2$ mm.) *fructifer* latiuscule *campanulatus*, *lobis patentibus apertus;* append. lobis dimidio breviores ad duplo longiores. — Petala 12—17 mm. lg. — Stamina 10—18. *Antherae ellipticae.* — Capsula tubo subbrevior.

Var. α. Caulis alae angustae. Folia basi acuta.

Var. β. montana Griseb.! 1874, pl. Lorentz. 93. Caulis alae desunt. Folia basi obtusa v. rotundata.

In campis, v. ad fluviorum ripas. Prair. Mejico prov. Tamaulipas: Camargo sec. A. Gr.; S. Fernando! Prov. Nuevo Leon: Monterey! — Mej. *oct.—jul.:* Prov. Jalisco (San Blas, Tepic sec. Seemann.); S. Luis Potosi 1830—2440 m. alt. sec. Hemsl.; Zacatecas sec. Hemsl.; Guanajuato! Zimapan sec. Hemsl.; Queretaro! Michoacan! Mejico! Vera Cruz! Cuernavaca! et Iturbide *nov.!* Oajaca, usq. ad 2340 m. alt., Misteca alta! (Resp. S. Salvador?): S. Vicente! — Ant. Jamaica! — Bras. extr. Paraguay *maj.!* Villarica Paraguensium *oct.!* Bolivia »from 1500—2000 miles in the interior lat. 15—18° south«! — Pamp. Brasiliae prov. Rio Grande do Sul: Rio Jacuhy! Campo Banhado! ad fl. Negro prope Bagé! Uruguay tota! Argentina: Buenos Aires! usque ad Concepcion del Uruguay (β) *dec., mart., apr.!* et ad prov. Cordoba: rio Cuarto, rio Primero *nov.!* prope urb. Cordoba! Santiago del Estero et Tucuman sec. Griseb. symb.

315 (2). **H. myrtifolia** »hort. Berol.« Ch. Sch.! 1827, Linnaea 2. 347; Koehne fl. Bras., Lythr. 202.

Synon. (*Lythrum apetalum* Spr. 1825, syst. 2. 454, DC. prod. 3. 83, quod sec. Ch. et Schl. huc pertinet, mihi diversum videtur ob »flores subverticillatos 6andros.«). — *Nesaea myrtifolia* Desf. sec. SH. 1833, flor. Bras. mer. 3. 138 (112); Steud. Flora 25. 474; Wlp. rep. 2. 103. — *Heimia salicifolia var.* β *et* γ (an etiam α?), Hook. l. c. t. 554 C.! Wlp. rep. 2. 916.

Icones. Hk. l. c. t. 554 C.! (an etiam B?); Koehne l. c. t. 39. f. 6, atl. ined. t. 75. f. 315.

Folia linearia v. lanceolata v. nonnulla lanceolato-oblonga, saepius rigidula. — Calyx (3—5 mm.) *fructifer semiglobosus*, *lobis supra fructum conniventibus;* append. lobis longiores. — Petala 4—5 mm. lg. — Stamina 12; *antherae orbiculares.* — Capsula tubum aequans.

In udis. Bras. extr. Rio de Janeiro! S. Paulo: Ypanéma *dec.!*, Itapéva sec. SH.; S. Catharina *dec.!*, Guarahy! — An prope Montevideo?

LYTHRACEAE
monographice describuntur
ab
Aemilio Koehne.

XV. DECODON J. F. Gmel.[1]).

1791, syst. nat. 677; Ell. sketch 1. 543; DC. prod. 3. 90; Hk. fl. bor. Am. 1. 219; Don, Mill. 2. 721; Beck bot. 126; T. G. fl. N. Am. 1. 482; Dietr. 3. 15; Torr. fl. N. Y. 1. 482; A. Gr. man. 1. ed. 133.

Synon. *Lythri* spec. L. 1753, spec. 446; Hill veg. syst. 16. t. 18; W. spec. 2. 866; Mich. fl. bor. Am. 1. 281; Poir. enc. 6. 453; Pers. ench. 2. 8; Ait. hort. Kew. 3. 150; Pursh fl. 1. 334; Nutt. gen. 1. 303; Lk. enum. 2. 3; Torr. fl. Un. St. 1. 471; Bigel. fl. Bost. 2. ed. 188; Bertoloni bot. misc. 3. 13. — *Anonymos* Walt. 1788, fl. Carol. 137. — *Nesaeae* spec. H.B.K. 1823, nov. gen. 6. 191; Spr. syst. 2. 455; (sect. *Decodon*) Endl. gen. 1200; Wlp. rep. 2. 103; ann. 2. 539; Curtis bot. N. Car. 109; Chapman fl. 134; Wright Amer. Naturalist 7. 737; B. H. gen. 1. 779; Baill. hist. pl. 6. 447 adn. 6; Wts. bibl. ind. 1. 362.

Flores (4—)5meri *heterostyli 3morphi.* Calycis campanulato-subureeolati lobi tubo multo breviores; *appendices subulatae loborum 1—2plum aequantes*, ascendentes. Petala (4) 5, *magna, purpurea.* Stamina (8 v.) 10, ad tubi $^1/_2$ v. paullo altius ins., longitudine diversissima; antherae orbiculares. — Ovarium 3(—4)loculare, tubi $^1/_2$ implens; stylus longitudine diversissimus. — Capsula 3(v. 4)-valvis. Semina 2 mm. longa et lata, obpyramidata (circ. 20—30). Cotyledones reniformes crassae.

Herba. Caulis (1—2,6 m.) saepe prostratus et radicans plerumq. simplex 4—6angulus, parum alatus, subglaber v. pubescens. Folia *oppos. v. 3na, petiolata,* lanceolata, rarius oblonga v. lanceol.-linearia, basi acuta v. subacuminata, membranacea, glabra v. puberula, penninervia. Stip. . . . . . . Flores *in dichasiis 3-multifloris axillaribus dispositi*, pedunculo petioloque subcohaerentibus; prophylla ovata cito decidua; pedicelli longiusculi.

---

[1]) Diese Gattung steht *Heimia* sehr nahe; doch habe ich noch nicht gewagt sie damit zu vereinigen. Mindestens ebenso nahe steht sie auch der folgenden Gattung. Alle drei werden vielleicht künftig in eine zu verschmelzen sein.

Cetera ut in *Heimia*.

Species 1, in Am. septentrionali endemica.

316. **D. verticillatus** (L.) Ell. 1821, l. c. 544 (ubi scribitur *D. verticillatum*); DC. l. c.; Hk. l. c.; Don l. c.; Beck l. c.; T. G. l. c.; Dietr. l. c.; Torr. l. c.; A. Gr. l. c. (*D. verticillatum*).

Synon. *Lythrum verticillatum* L. 1753, l. c.; et auctores supra sub genere citati. — *Anonymos aquatica* Walt. 1788 l. c. — *Decodon aquaticus* Gmel. 1791, syst. 677. — *Nesaea verticillata* H. B. K. 1823, l. c.; et auctores sub genere citati.

Icones. Hill veg. syst. 16. t. 18. f. 1; Torr. fl. N. Y. 1. t. 28; Koehne atl. ined. t. 77. f. 315.

Folia internodiis longiora, *petiolis 2—7 mm. longis* insidentia, 50—107 mm. longa, 8—28 mm. lata v. superiora minora. — Floris medii pedicellus longus, paullo supra basin prophylla circ. 5 mm. longa, sed pedicellis lateralibus 3—12 mm. longis usque ad eorundem prophylla adnata gerens; quando flores 5 adsunt, in eadem planitie dispositi sunt; quando flores etiam plures, accedit dichasium accessorium, cujus pedunculus cum pedunculo primario paullulum cohaeret. — Calyx (5—7 v. raro —10 mm.) interd. puberulus; lobi erecti. — Petala rhombeo-oblonga, circ. 10 mm. longa¹). — Flores dolichostyli: stylus 10—18 mm., stamina episepala 9—12 mm., epipetala 3—6 mm. lg.; fl. mesostyli: styl. 9—13 mm., stam. episep. 13—18 mm., epipet. 4—7 mm. lg.: fl. brachystyli: styl. 2 mm., stam. episep. 14—18 mm., epipet. 6—14 mm. lg.

Var. α. pubescens T. G. l. c. Caulis pedicelliq. pubescentes, folia calycesq. subpuberuli. (Caul. interd. glaber, folia saepius supra glabra atq. etiam subt. subglabra, calyces glabri, *sed pedicelli nunquam glabri*).

Var. β. laevigatus T. G. l. c. Glaber.

Ad paludum margines, ad fossas. Am. spt. slv. *jul.-sept.!* Canada (β)! New Hampshire (β)! Massachusetts (α, β)! Rhode Island (β)! Connecticut (α, β)! New York (α)! New Jersey (α)! Maryland (α)! Virginia (β)! S. Carolina (α)! Florida sec. cl. Hemsley; Alabama: prope Mobile (β)! ad fl. Mississippi inferiorem (α)! Missouri (β)! Kentucky (β)! Wisconsin sec. cl. Bruhin; Ohio: prope Columbus (α)! Montes Alleghany (α)! Pensylvania: Philadelphia (α)! et prope Bethlehem (β)!

---

1) Gefüllte Blüten werden von einem anonymen Verfasser ohne jede Beschreibung erwähnt in Bull. of the Torr. Bot. Club 1880. p. 67. — Dergleichen sind an einer Lythracee bis dahin überhaupt noch nicht beobachtet worden, und Verfasser muss gestehen, dass er sie sich nicht recht vorzustellen vermag.

XVI. GRISLEA Loefl. 1).

1737, in L. hort. Cliff. 146; 1758, itin. 245; L. gen. (ed. 6.) 474; Juss. gen. 331; Lm. enc. 3. 46; W. spec. 2. 321, prt.; Poir. enc. suppl. 2. 853, prt.; H.B.K. nov. gen. 6. 184; Spr. syst. 2. 216, prt.; DC. prod. 3. 92, prt., excl. *Woodfordia;* Meissn. gen. 117(84), prt.; Endl. gen. 1202, prt.; B. H. gen. 1. 778; Baill. hist. pl. 6. 430 et 449, — non Roxb., Wt. Arn., Blume, Rchb. aliique, cf. *Woodfordia* (Nr. V).

Flores *4(—5)meri homoeostyli* hermaphroditi. Calyx cyathiformis, fructifer suburceolatus, obscure 8angulus, *fuscosanguineus*, *intus puberulus;* lobi tubo multoties breviores; *append. brevissimae obtusae.* Petala 4(5), *parvula*, *tubi $^1/_2$ circ. aequantia*, spathulata, acuta, *coccinea.* Stamina 8(10), vix ad tubi $^1/_{10}$ ins. *supra annulum perigynum intus argute prominentem*, uniseriata, epipetala $^1/_2$ v. magis exserta, episepala $^1/_5$—$^1/_6$ illis breviora; antherae orbiculares. Ovarium globosum subsessile, 2loculare; stylus stamina superans, subulatus; stigma fere punctiforme. Capsula globosa, *loculicide 2valvis*, valvis apice subbifidis. Semina subglobosa. Cotyledones reniformes.

Frutex arborescens (1—5 m. alt.) gracilis divaricatus, in *partibus omnibus* (*etiam in petalis neque vero in ovario fructuve glandulis purpureis, in sicco nigris obsitus*). Rami ramuliq. recti elongati patentes subnutantes, teretes v. infra nodos subcompressi. Folia internodiis 2—3plo longiora, *decussata petiolata*, basi acuta v. rariss. rotundata, lanceolata v. raro oblonga, saepe acuminata, membranacea, glabra v. supra subpuberula, subt. puberula, penninervia. Stip. utr. 1 juxta petiolum, lanceolato-subulata. Flores *in dichasiis 3—14floris axillaribus dispositi;* pedunculi petiolo haud adhaerentes: floris medii prophylla florum lateralium pedicellis usq. ad eorund. prophylla adnati.

Species 1, in Am. meridionali endemica.

317. **G. secunda** Loefl. 1737 et 1758, locis citatis; L. spec. (ed. 4.) 2. 320; H.B.K. nov. gen. 6. 185; DC. prod. 3. 82. — [Indiecito incolarum].

Icon. Koehne atl. ined. t. 77. f. 317.

Rami ramuliq. glabri. Petioli 3—13 mm. lg.; folia 40—112 mm. lg., 8—45 mm. lata; nervi laterales utrins. circ. 6—12. Pedunculi 2—7 mm. lg.; proph. lanceolata v. oblonga puberula, circ. 2—5(—13) mm. lg.; pedicelli 2—5 mm. lg. puberuli, prope basin proph. gerentes. Calyx 5—9 mm. lg. puberulus. Filamenta coccinea.

Ad fluviorum ripas, inter saxa fluviorum. Am. cisaeq. *nov.-mart.* Inter Cumana et fl. Orinoco sec. Loefl. La Guayra! Carácas 890—1170 m. alt.! Victoria 660 m. alt.! pr. Coloniam Tovar! Valencia! — And. Bogotá, pr. Caqueza 2800 m. alt.!

---

1) Die Unterschiede dieser Gattung von der vorigen scheinen mir eigentlich sämmtlich nicht erheblich genug zu sein, um beide als getrennte Genera bestehen zu lassen. Der einzige wirklich auffallendere Unterschied wird durch die Drüsenpunkte auf den Petalen von *Grislea* bedingt.

XVII. ADENARIA H.B.K.

1823, nov. gen. 6. 185; DC. prod. 3. 91; Meissn. gen. 118(84); Endl. gen. 1202; Wlp. rep. 2. 112; B.H. gen. 1. 777; Baill. hist. pl. 6. 430 et 448; Koehne fl. Bras., Lythr. 209.

Synon. *Antherylii* spec. Spr. 1825, syst. 2. 475.

Flores 4meri (raro 5-, rariss. 3- v. 6meri), homoeostyli, hermaphroditi et imperfecte 1sexuales. Calyx turbinatus, fructif. semiglobosus, enervis, *intus supra stamina pl. min. villosus;* lobi tubum aeq. v. $^1/_2$ breviores; *append. nullae.* Petala (3) 4(—6), calyci v. tubo aequilonga, albida. Stamina 7—12 nonnullis interd. geminatis, calycem aeq. v. $^1/_2$ exserta, aequilonga v. episepala ceteris $^1/_3$ longiora; *annulus perigynus* prominens infra stamina *nullus.* Ovarium turbinato-globosum sessile v. plerumq. stipitatum 2-(3-)loculare[1]), *apice plerumq. hirtellum;* stylus filiformis; *stigma magnum bilobum.* Flores diversi: 1) filamenta validiora, circ. $^1/_2$ exserta, antheris majoribus; ovarium parvulum, stylus stamina haud aequans (ovario circ. aequilongus); 2) filam. tenuiora, lobis breviora v. parum longiora, antheris dimidio minoribus; ovarium majus, stylus stamina maxime superans (ovario longior); 3) stamina ut in 1, ovarium ut in 2 sed stylus stamina circ. aequans. Fructus *indehiscens*, 2locularis, subcoriaceus, apice hirtellus. Semina cuneato-obovoidea angulata. Cotyled. basi auriculatae, orbiculares.

Alt. $1^1/_2$—6 m. *Etiam in fructu styloque nigro-glandulosa.* Rami juniores 4anguli. Folia interd. subcoriacea, interd. magis pilosa quam in XVI. Stip. utr. 2 subulatae fugaces juxta petiolum. Dichasia *subumbelliformia*, pedicellis lateralibus ima basi prophylla gerentibus. — Cetera ut in *Grislea.*

Species 1, in Am. meridionali endemica.

318. **A. floribunda** H.B.K. (ampl.), Koehne l. c. 210.

Synon. Var. α: *A. floribunda* H.B.K.! 1823, l. c. 188; DC. l. c. 92. — *Antherylium floribundum* Spr. 1825, l. c. — *Adenaria purpurata var. australis* Gill., Griseb.! in Lor. veget. nordeste Entre Rios 135.

Var. β. *A. purpurata* H.B.K.! l. c. — *Antherylium purpuratum* Spr. l. c.

Var. γ. *A. grisleoides* H.B.K.! l. c.; DC. l. c. — *Antherylium grisleoides* Spr. l. c. — *Adenaria parvifolia* Hk. 1837, ic. pl. 2. t. 116; Wlp. rep. 2. 112. — [Vulgo Chaparral Columbiensium sec. Triana].

Icones. H.B.K. l. c. t. 549! Hk. l. c. t. 116! Baill. hist. pl. 6. p. 430, fig. 396 et 397! Koehne l. c. t. 40. f. 5, atl. ined. t. 78. f. 318.

Ramuli puberuli v. puber.-hirtelli. Petioli 1—6 mm. lg.; folia 113—15 mm. lg., 40—3 mm. lata. Pedunculi $^1/_2$—7 mm. lg.; pedicelli 4—7 mm. lg. Calyx $2^1/_2$—5 mm. lg.

---

[1]) In der Fl. Bras. habe ich irrthümlich angegeben, dass die Scheidewand über der Placenta durch eine Lücke unterbrochen sei.

Forma a. floribunda H.B.K. (sp.) s. str., Koehne l. c.[1]). Folia subcoriaceo-membranacea, subt. dense pubescentia, supra laete viridia v. purpurata. Pedicelli calycesq. pubescentes. Pedunculi saepius 5—7 mm. lg.

Forma b. purpurata H.B.K. (sp.), Koehne l. c. Folia subt. nonnisi in nervis puberula, supra purpurata v. raro viridia, ceterum ut in a. Pedic. calycesq. puberuli. Pedunc. vix ultra 3 mm. lg., flores in pseudoumbellis singulis minus numerosi.

Forma c. grisleoides H.B.K. (sp.), Koehne l. c. Folia tenuiter membranacea, glabra v. subt. in nervis minutim puberula, viridia v. supra subpurpurascentia. Pedic. calycesq. minutim puberuli. Pedunc. umbellaeq. ut in b.

(»Var. γ. australis. Frutex 3-pedalis«, Griseb. 1879, symb. fl. Arg. 129, varietas haud distinguenda mihi videtur).

In nemorosis, in fruticetis umbrosis locis arenosis, ad ripas fluminum. Am. cisaeq. Panamá, Paraiso railway station, et Chagres sec. Hemsl. biol. centr. amer. 436 (sub *A. purpurata*). Ecuador: Guayaquil (b et c)! — And. Venezuela: Merida (b)! Columbia: Rio Magdalena, Badillas (c)! Ocaña 1330 m. alt. (c) *oct.!* Tiramare (c)! Mariquita 2000—2045 m. alt. (b) *febr.!* Quindiú (a)! El Chorro ad fl. Tulua (b) *sept.!* Bogotá, Guaduas (b)! Ad fl. Smitha et Quilquasa (b)! Peruvia: Maynas, prope Yurimaguas (b et c) *febr.!* Tarapoto (a)! Amazonas, prope Chachapoyas (b)! Quebrada de Panahuanco (a)! Cuchero (a)! Bolivia: Larecaja viciniis Sorata in valle Chalasugo alt. 2600—2900 m. (b)! Resp. Argentina: Prov. Jujuy, S. Lorenzo, ad Rio Saucillo (a) *oct.!*, prov. Salta: S. José (a)! — Bras. tr. Borba (c) *jul.!* — Bras. extr. Cuiabá (a et b) *oct.!*

Adenaria lanceolata Beurling[2]) in Kongl. Vetensk. Akad. Handl. Stockholm, 1854, p. 124.

Diagn. sec. cl. Beurling. — Fruticosa, puberula. Rami subteretes. — Folia opp., lanceolata, acuminata, subt. vix v. tenuissime punctulata. — Flores in axillis congesta; pedicelli flore subduplo longiores.

In campis. Am. cisaeq. Panamá: prope Puerto Belo *apr.!* (leg. J. G. Billberg 1826 sec. Beurl.).

XVIII. TETRATAXIS Hook. f.[3]).

1867, in B. H. gen. 1. 783; Baill. hist. pl. 6. 432 et 451.

Synon. *Tetradia* (non R. Br.) Pet.-Thouars ms., ed. Tul.! 1856, ann. sc. nat. sér. 4., 6. 137.

Flores 4meri homoeostyli. Calyx campanulatus, herbaceus, *late 4alatus, alis reticulato-venosis, in pedicellum usque ad prophylla decurren-*

---

[1]) Weshalb ich nur eine Art anerkenne, habe ich in der Flora Brasiliensis auseinandergesetzt. — Die 3 Formen verdienen nicht den Namen Varietäten, den ich ihnen früher noch beigelegt habe.

[2]) Diese Species dürfte kaum neu, sondern mit der vorigen identisch sein. Ich führe sie deshalb ohne Nummer auf.

[3]) Diese äußerst merkwürdige Gattung zeigt namentlich in der Fruchtbildung und der Blattform sehr enge Beziehungen zu *Ginoria*, in der Vierzähligkeit der Blüten zu deren Untergattung *Antherylium*, in der Ausbildung der Staminalkreise zu gewissen *Nesaea*-Arten (Nr. 310—312), in der Flügelbildung am Kelche zu einer Section von *Lagerstroemia*.

tibus; lobi subsemiorbiculares acuminati, tubo subbreviores, *margines cum alis continui* s. singulari modo in eosdem late transeuntes; appendices revera nullae. Petala *nulla.* Stamina *4*, ad tubi circ. $^{1}/_{3}$ ins., *cum sepalis alterna*, tubum dimidio superantia; *antherae* oblongae, dein *reniformi-revolutae.* Ovarium globosum, sessile, 4loculare, loculis episepalis; stylus staminibus sublongior; stigma globosum. Capsula calyce inclusa, *septifrage 4valvis*, *stylo in placentae apice persistente.* Semina creberrima, minuta, lineari-oblonga, subteretia. Cotyledones basi subauriculatae.

Frutex glaberrimus; rami 4goni subalati, dense foliosi, in nodis incrassati, vetustiores teretes. Folia decussata, breviss. petiolata, e basi rotundata v. subcordata ovato-oblonga v. oblonga, versus apicem obtusum interd. subacuminata, rigidula, penninervia et anastomosanti-venosa. Stipulae minutae in serie axillari transversali dispositae. Flores in ramorum abbreviatorum axillis solitarii v. in dichasiis 2—3floris dispositi; floris medii pedicellus longus, circ. ad $^{3}/_{4}$ prophylla lineari-oblonga caduca gerens, supra prophylla paullatim in calycem transiens 4alatus.

Species 1, in ins. Mauritii endemica.

319. **T. salicifolia** Pet.-Thouars ms., Tul.! (sub Tetradia) 1856, l. c. 137. **Icon.** Koehne atl. ined. t. 80. f. 319.

Petioli circ. 1—2 mm. lg. Folia 30—80 mm. lg., 13—25 mm. lata, nervi laterales in sicco supra prominuli. Floris primarii pedicellus 25—33 mm. lg.; proph. 7—8 mm. Calyx 12—15 mm. lg.; lobi 5—6 mm. lg., 11 mm. lati. Ovarium 4sulcum.

Ins. Mauritii: in apricis secus angustias, quas torrens »Rivière noire« alluit *sept.!* (Vidi fragmentum).

XIX. GINORIA Jacq.

Subg. 1: *Ginoria* Jacq. 1763, stirp. Amer. hist. 148; (*Ginora*) L. spec. (ed. 2.) 1762, p. 642, ubi jam citatur auctor Jacq., L. gen. (ed. 6.) 1764, n. 605; Juss. gen. 331; Vent. tabl. 3. 300; (*Genoria*) Pers. ench. 2. 9; Spr. syst. 2. 457; DC. prod. 3. 91; Meissn. gen. 118(84); Endl. gen. 1202; Griseb. cat. pl. Cub. 106 (ampl.); (*Ginora*) B. H. gen. 1. 780; (*Ginora*) Baill. hist. pl. 6. 429.

Subg. 2: *Antherylium* Rohr, ed. Vahl 1792, Skrivt. af Naturk. Selsk. Kjöbnhavn 2, I. 211; Spr. prt., syst. 2. 475; DC. prod. 3. 91; Schlecht. Linnaea 5. 197; Endl. gen. 1202; Wlp. rep. 2. 112; Griseb. Veget. d. Karib. 72; B. H. gen. 1. 782; Baill. hist. pl. 6. 432 et 451. — *Diplusodontis* spec. (D. ginorioides) Gris. 1866, cat. pl. Cub. 106.

Flores 4—6meri homoeostyli. Calyx semiglobosus v. patellatus, herbaceo-membranaceus v. subcoriaceus; lobi ovato-triangulares acuti v. acuminati, tubum aequantes v. eodem paullo, raro 3—4plo longiores; append. 0 v. calliformes v. raro (Nr. 324) corniformes. Petala 4—6 purpurea v. lilacina v. rosea, magna v. maxima (6—20 mm. lg.). Stamina 10—23, episepala solitaria v. rarissime (Nr. 326) 2—4na, epipetala plerumq. 2—4na, ad v. paullo supra tubi $^{1}/_{2}$ uniseriatim inserta et ad insertionem quasi annulo prominulo inter se conjuncta, valde exserta, episepala plerumq. ceteris paullo longiora; antherae angustae, mox asymmetrice *reniformi-revolutae v. plerumque in orbem revolutae.* Ovarium sessile, globosum 2—5sulcum, 2—5loculare; stylus stamina valde superans; stigma subpunctiforme. Capsula globosa *septifrage 2—5-, dein valvis bipartitis 4—10valvis; placenta dissepimentis 2—5alata, apice stylo diu persistente coronata*[1]. Semina nunc crassiuscula angulosa nunc plana. Cotyledones ellipticae subcordatae.

Frutices plerumq. glaberrimi; ramorum nodi saepius 4spinosi. Folia opposita (v. rariss. suboppos.), subsessilia v. brevit. petiolata, saepe subcoriacea. Stip. nullae. Flores in euphyllorum axillis in ramorum parte inferiore solitarii, v. in bractearum squamiformium axillis in racemis brevissimis, saepius umbellas axillares sessiles sistentibus dispositi; interd. altero accessorii gemini, raro (*G. Diplusodon*) prophyllis fertilibus dichasia 2—3flora sistentes; *pedicelli longi tenues*, supra $1/2$ prophylla (in Nr. 32 saepe deficientia) mox decidua gerentes et supra eadem duplo crassiores.

Am. Species 7, 6 in Antillis endemicae, 1 in Mexico.

Die Gattung steht *Lagerstroemia* besonders in dem Umstande nahe, dass die epipetalen Stamina sich gern verdoppeln oder vervielfachen, während die episepalen einzeln zu bleiben pflegen. Bei *Diplusodon* ist es gerade umgekehrt.

Clavis specierum.

1. Flores typice 6meri: 2. *Subg. I.*
4meri: 7. *Subg. II.*

Subg. I. EUGINORIA.

2. Nodi 4spinosi: 4.
spinis nullis muniti. Calycis lobi patuli: 3.
reflexi: 5.

3. Bracteae euphylloideae; racemi elongati. Stam. 10—16. 320. *G. americana.*
squamiformes: 6.

4. Spinae rectae et erectae. Folia haud marginata. Stam. 13—16. 321. *G. spinosa.*
patenti-recurvae. Folia cartilagineo-marginata. Stam. 18—23. 322. *G. curvispina* +.

5. Folia dense reticulato-venosa. Stam. 22—23. 323. *G. glabra.*

6. Racemi fere in umbellas sessiles axillares contracti. Stam. 18—23. 324. *G. Diplusodon.*

Subg. II. ANTHERYLIUM.

7. Spinae nullae. 325. *G. nudiflora.*
ad nodum quemque 4. 326. *G. Rohrii.*

Subg. I. EUGINORIA.

Flores typice 6meri (5meris raro intermixtis). Racemi aut foliosi elongati aut bracteis minutis praediti brevissimi, raro (Nr. 324) revera umbelliformes.

Species 5, omnes insulae Cuba incolae.

---

[1] Dies hat schon Jacquin (l. c. p. 149) richtig beobachtet.

320 (1). **G. americana** Jacq. 1763, stirp. Amer. hist. 148; Spr. syst. 2. 457; DC. prod. 3. 91; Griseb. 1866, pl. Cub. 106, excl. specim. Rugelianis (n. 727). — [Rosa del Rio Cubensium; Clavellina sec. Sauvalle fl. Cub.].

Icones. Jacq. l. c. t. 91! Lam. ill. t. 407! Kerner hort. t. 14; Koehne atl. ined. t. 79. f. 320.

Subdecumbens v. erecta (circ. 1—1 $^1/_3$ m. alt.), subglabra *inermis*. Rami vetustiores subteretes, juniores infra nodos compressi, apice sub-4goni, *minutim puberuli;* foliorum pulvini crassissimi; ramus quisq. ima basi cataphyllorum pari unico munitus, quare primum euphyllorum par mediane dispositum. — Folia internodiis $^3/_4$—3 cm. longis multo longiora, *petiolis 1—2 mm. longis insid., basi acuta, oblonga v. lanceolata* (10—59 mm.: 3—18 mm.), *versus apicem obtusum* saepe mucronulatum *rectilineatim angustata, opaca, glabra v. parum puberula* v. subt. praesert. in nervo medio puberula, membranacea; nervi laterales utrinsec. 3—10. — Flores in ramorum foliosorum, apice sterilium parte inferiore *axillares, solitarii;* pedicelli (9—)14—34 mm. lg., subcapillacei, ad $^2/_3$—$^4/_5$ prophylla gerentes; *proph. viridia 1—9 mm. lg., petiolis 1—1 $^1/_2$ mm. longis insid., lanceolata v. linearia, decidua.* — Calyx (4—8 mm. lg., 6—10 mm. diam.) glaber, semiglobosus, 12nervis et obscure anastomosanti-venosus, rubens; *lobi tubo sublongiores, erectopatuli;* append. nullae. — Petala (5)6, obovata, 10—14 mm. lg., purpurea v. coerulea. — Stamina *(10)12—16* [1]), epipetalis interd. geminis, paullo supra tubi $^1/_2$ ins., episepala lobos $^1/_3$ v. magis, epipetala eosd. vix superantia. — Ovarium 4loculare; stylus circ. 4 mm. lg., stamina superans; stigma subpunctiforme. — Capsula atrorubens nitidissima. *Semina obovoideo-prismatica, suboblique retusa,* albicantia, testa crassa. Cotyledones basi cordatae, ellipticae.

Ant. ad fluviorum saxa v. margines rupestres et glareosos *jan.-jul.* Cuba! (Monte Verde! hort. bot. Habanensis! Tabureta, in fl. S. Juan! In fl. Yaity!).

321 (2). **G. spinosa** Griseb.! (em.) 1866, cat. pl. Cub. 106 (excludendis speciminibus ad sequentem pertinentibus).

Synon. *G. americana* Gris.! quoad specimina Rugeliana. — [Cuaresmilla espinosa v. Clavellina espinosa sec. Sauvalle fl. Cubana].

Icon. Koehne atl. ined. t. 79. f. 321.

Internodia $^1/_2$—2 $^1/_4$ cm. lg. *Nodi omnes 4spinosi spinis rectis et erectis,* tenuibus, 2—9 mm. longis v. raro obsoletis, in sicco totis v. praesert. apice fuscescentibus. — Folia *oblonga v. raro lanceolata ad lineari-lanceol., floralia interd. obovata v. fere rotundata* (5—17 mm.: 2—6 mm.), *obtusa v. subemarginata,* praesert. subt. *minutim argenteo-lepidota v. rarius puberula, marg. haud cartilaginea.* — Rami floriferi *breviusculi* (multo breviores quam in 319), *pauciflori;* pedicelli 11—23 mm. lg., circ. 2—3 mm. infra calycem *proph. decidua vix 1 mm. longa subulata,* rarius in laminam oblongam petiolatam dilatata gerentes, subglabri v. glabri. Flores 6meri. — Calyx (6—9 mm. lg., paene 10—12 mm. diam.) latus; lobi tubo triente longiores; append. minutim calliformes v. nullae. — Stamina *13—16*. — *Cetera exacte ut in 320.*

---

[1]) 10 Stamina fand ich einmal auch in einer 6zähligen Blüte; 2 epipetale fehlten.

Ant. Cuba occidentalis! et prope urbem S. John! [1]).

322 (3). **G. curvispina** Koehne, n. sp.

Synon. *G. spinosa* Griseb. prt.! l. c.

Icon. Koehne atl. ined. t. 79. f. 322.

Glaberrima. Internodia 2—3 cm. lg.; rami hornotini 4goni paene nitiduli cortice pallido. *Spinae patentes recurvae, pallide flavescentes nitidulae*, in ramis vetustioribus interd. patulae subrectae et fuscescentes. — Folia (floriferis exceptis) *sess. v. subsess., basi rotundata, lanceolata v. oblonga v. fere rotundata* (20—38 mm. : 5—11 mm.), *obtusa v. emarginata et plerumq. mucronata, subcoriacea nitidula*, ***margine angustissime albido-cartilaginea;*** nervi laterales utrinsecus circ. 5—10, supra in sicco prominuli. — Ramuli floriferi e ramorum vetustiorum, foliis denudatorum nodis et interd. ex eorundem apice erumpentes, interd. gemini altero accessorio, saepius (praesertim apicales) apice in ramum vegetativum sterilem elongati, *plerumq.* $^1/_2$*—4*$^1/_2$ *cm. lg., 2—8flori*, internodiis floriferis 2—9 mm. longis, ima basi cataphyllorum paria 1—3 dein *bracteas euphylloideas* gerentes; cataphylla plerumq. flores in axillis gerentia; *bracteae* ceterae *2—13 mm. longae, obovato-ellipticae v. rotundatae, emarginatae mucronulatae*, basi interd. spinis haud munitae, ceterum euphyllis consimiles et quando ramuli floriferi elongantur in euphylla sensim transeuntes; pedic. 6—23 mm. lg., circ. 1—2 mm. infra apicem *proph. vix 1*$^1/_2$ *mm. longa subulata* gerentes. — Calyx (5—6 mm. lg.) latus; append. minutim calliformes. — Stamina *18—23*, quorum 6 episepala, cetera epipetala gemina v. 3na. — Ovarium 3—5loculare. Semina *plana obovato-orbicularia.* — Cetera ut in 321.

Ant. Cuba (cum praecedente)!

323 (4). **G. glabra** Gris.! 1866, l. c. — [Vulgo: Guaresmilla de paredon, v. Cavellina de paredon sec. Sauvalle].

Icon. Koehne atl. ined. t. 79. f. 323.

Glaberrima inermis. Rami vetustiores teretes, albo-grisei opaci, foliis denudati, internodiis 1$^1/_2$—4 cm. longis, foliorum pulvinis parum incrassatis; ex eorundem nodis erumpunt ramuli 1—6 cm. longi subfusci, infra nodos subcompresso-4goni, foliorum fertilium paria 1—3 gerentes, internodiis $^1/_2$—3$^1/_2$ cm. longis, in apicem obsoletum excurrentes v. raro iterum in ramum vegetativum elongati; gemma accessoria inter pedicellum bracteamque proximo anno evolvitur, cataphyllorum paribus 2—4 inclusa. — Folia *petiolis 2—6 mm. longis* insid., *basi obtusa v. rotundata* simulq. in petiolum subito contracta, *oblonga* (13—49 mm. : 4—25 mm.), *versus apicem obtusum longe angustata v. subacuminata, coriacea*, opaca v. supra parum nitidula, cano-viridia, marg. reflexa; nervi laterales utrinsecus 4—8 utrinq. prominuli, interjectis venis dense reticulatis. — Flores foliorum axillas in ramulis supra descriptis 2—6floris (et interd. praeterea cataphyllorum minutorum axillas in ramulis brevissimis) occupantes solitarii v. altero accessorio gemini; pedic. 9—24 mm. lg., 1—1 $1/2$ mm. infra apicem prophylla sessilia oblonga coriacea gerentes. — Calyx semiglobosus fauce purpurascens; tubus 2—3 mm. lg., *intus ad loborum basin annulo prominulo* (ut in *Lagerstroemiis* nonnullis) flexuoso munitus; ***lobi reflexi,*** circ. 4 mm. lg.; append. nullae. — Petala obovata v. ovato-elliptica, 11—16 mm. lg., rosea v. lilacino-rosea. — Stamina *22—25*, quorum 6 episepala, cetera 2—4na epipetala, omnia subaequalia, supra tubum circ. $2/3$ exserta. — Ovarium 4—5loculare. Semina 1 mm. longa, *complanata, elliptica*, pallide flava, madefacta minutim hirtella.

---

[1]) Die bei S. John von Rugel (n. 727) gesammelten Exemplare haben nur wenige ausgebildete, bis 2 mm. lange Dornen und sind leicht mit 320 zu verwechseln.

Ant. Cuba orientalis!

324 (5). **G. Diplusodon** Koehne.

Synon. *Diplusodon ginorioides* Gris.! l. c. — [Vulgo: Cuaresmilla árbol sec. Sauvalle].

Icon. Koehne atl. ined. t. 79. f. 324.

Rami vetust. purpureo-fusci v. demum grisei parum nitiduli foliis denudati; internodia 2—4 $1/2$ cm. lg. infra nodos compressa et in foliorum pulvinos crassos abeuntia; ramuli viridi-cani; gemmae cataphyllorum paribus 1—3 obtectae. — Folia *petiolis 2—4 mm. longis* insid., *basi acuta v. subacuminata*, *ovato-elliptica v. oblonga* (30—70 mm.: 18—38 mm.), *apice obtusiusculo* saepe subreflexo, tenuiter coriacea parum nitidula, subcano-viridia, penninervia et reticulato-venosa; nervi utrins. 5—13, ut venae utrinq. prominuli. — Ramuli floriferi exacte ut in *G. curvispina* dispositi, sed omnes (apicalibus exceptis) *brevissimi*, *interd. umbelliformes, 2—6(—20)flori; bracteae minimae squamiformes*, vix semiorbiculares, fuscae, *deciduae;* pedicelli raro gemini (altero accessorio), 13—43 mm. lg., $1/4$—10 mm. infra calycem, rariss. infra medium *prophylla circ. 1mm. longa ovata v. fere subulata* gerentes, *saepissime floribus lateralibus longe (2—24 mm.) pedicellatis instructi.* Flores raro 5meri. — Calyx (5—6 mm.) semiglobosus, intus annulo vix prominulo (ut in *G. glabra*) instructus; *lobi tubum aeq., erecti, dein patentes;* append. calliformes v. corniformes 1—2 mm. lg. — Petala 14—20 mm. lg., violacea v. viol.-rosea, obovato-rhombica. — Stamina *18—25*, 6 episepala lobos circ. $1/3$ superantia, epipetala 2—3na illis paullo breviora. — Ovarium 3—4loculare. Semina *plana, oblongo-elliptica.*

Ant. Cuba occidentalis!

Subg. II. ANTHERYLIUM Rohr (gen.).

Flores typice 4meri (raro 5meris intermixtis). Racemi in umbellas sessiles axillares abbreviati, umbellae interdum in corymbo dispositae.

Species 2, altera Mexicana, altera Antillana (neque vero Cubensis).

325 (6). **G. nudiflora** (Hemsl.) Koehne.

Synon. *Antherylium nudiflorum* Hemsl. 1880, diagn. pl. nov. mex. 1. 13, biol. centr.-amer., bot. I. 449.

Icon. Hemsley biol. t. 27! cop. in Koehne atl. ined. t. 80. f. 325.

Arbor v. frutex; ramuli teretes, glabri, *inermes*, per anthesin aphylli. — Folia . . . . . . — Flores subumbellatim fasciculati v. corymbosi[1]; bracteae parvae; pedicelli 10—15 mm. lg., graciles, apice infra florem prophylla minima gerentes. Flores rarissime 5meri, ad 17—20 mm. diam. sec. Hemsl. — Calycis tubus hemisphaericus; lobi tubo 2plo longiores, ovato-lanceolati acuti. — Petala brevissime unguiculata, corrugata, patentia. — Stamina numerosissima (ex icone circ. 26), uniseriata (ex icone annulo valde prominente basi obtecta). — Ovarium subglobosum, 4-sulcum, glabrum, »1-loculare« (??); stylus filiformis, elongatus, stigmate truncato. Ovula minuta, numerosissima.

Mejico meridion., loco accuratius non indicato, sec. Hemsl.

326 (7). **G. Rohrii** (Vahl) Koehne.

Synon. *Antherylium Rohrii* Vahl! 1792, Skrivt. af Naturk. Selsk. Kjöbnhavn 2, 1. 211; Spreng. syst. 2. 475; DC. prod. 3. 91; Schlecht. Linnaea 5. 197; Griseb. Veget. d. Karib. 72.

Icones. Vahl l. c. t. 8; Koehne atl. ined. t. 80. f. 326.

Arbor glaberrima. Rami vetustiores plerumq. foliis denudati, inferne subteretes, superne 4goni 4alati, infra nodos simul valde compressi, ex nodis nudis inflorescentias sessiles, ex apice vero (et ex nodis nonnullis accessorie infra inflorescentiam) ramos hornotinos dense foliosos, ima basi cataphyllorum paria duo gerentes emittunt; *rami omnes ad nodum quemque 4spinosi*, spinis 2—4 mm. longis[2]. — Folia internodiis multo longiora, oppos. v. raro suboppos., petiolis 1—3 mm. longis insid., *basi acuta v. subacuminata v. rarius rotundata, obovata v. ovato-elliptica v. raro oblonga* (37—85 mm. : 12—60 mm.), *in apicem obtusum interd. brevissime acuminata*, initio membranacea, dein subcoriacea, subt. pallidiora, supra nitidula; nervi laterales utrins. 8—13; venae anastomosantes. — Umbellae axillares sessiles (revera racemi maxime abbreviati), 2—8-flori; interd. in axilla quavis flores plures (ad 12) ob umbellam accessoriam; florum bracteae vix 1 mm. longae, ovatae, confertissimae; pedicelli ($2^1/_2$—) 6—13 mm. lg. subcapillacei, prophylla plerumq. 0, rarissime minutissima medio gerentes. — Calyx (4—8 mm. lg.) latus, obscure 12nervis; lobi tubi 2—4plo longiores, patuli; append. nullae. — Petala 4(5), obovato-rotundata, circ. 6—9 mm. lg. — Stamina (12—)16—20 v. »numerosissima«, ad tubi $^1/_2$ v. paullo altius uniseriatim inserta, episepala 1—4na, epipetala 2—3na, haec $^1/_2$ supra lobos exserta, illa sublongiora. — Ovarium 2—4loculare, stylus stamina superans; stigma minutum. — Capsula 2—4valvis, dein valvis bilobis 6—8valvis. Semina angustissime oblongo-elliptica, complanata, paene $2^1/_2$ mm. lg., utrinq. subacuminata. Cotyledones cordato-subrotundatae v. subrectangulae.

---

[1] Die Figur zeigt die umbelliformen Partialinflorescenzen zu einer großen, dichten Rispe von etwa 20 cm. Länge und 14 cm. Durchmesser zusammengestellt.

[2] Die Verzweigungsweise und die Stellung der Inflorescenzen ist im wesentlichen mit der bei *G. curvispina* und *G. Diplusodon* übereinstimmend. Nicht selten findet man die Hauptaxe einer der sitzenden, doldenähnlichen Inflorescenzen in einen beblätterten Zweig ausgewachsen. Auch findet man an der Basis der jungen, noch beblätterten Triebe in den Achseln ihrer Knospenschuppen sehr oft 2 Blüten, deren Vorblätter, in der Mitte der Blütenstiele sitzend, Seitenblüten in ihren Achseln tragen, wie sie sich auch bei *G. Diplusodon* wiederfinden.

Ad lagunas prope littoris Rhizophoras. — Ant. S. Domingo! Porto Rico! Insulae Virginicae, frequens sec. Eggers: S. Thomas!, S. John! S. Croix (rara sec. Eggers)! S. Vincent!

Die von den Gebrüdern Schlagintweit in Indien gesammelten fossilen Hölzer

von

Prof. Schenk.

I.

In den jüngeren Formationen Ostindiens sind fossile Hölzer an verschiedenen Fundorten beobachtet und ist zwar im Allgemeinen bekannt, welch' größeren Gruppen des Pflanzenreiches sie angehören, eine eingehendere Untersuchung haben sie jedoch, soviel mir bekannt ist, mit Ausnahme eines Einzigen, bis jetzt nicht erfahren. Medlicott und Blanford erwähnen des Vorkommens solcher fossiler Hölzer an verschiedenen Stellen ihres Manual of the Geology of India, Calcutta, 1879, so Vol. I. p. 276, 331, 336; Vol. II. p. 471, 721, 723, 725. Daselbst ist auch Vol. I. p. 336 der aus dem Cuddalore-Sandstein stammenden, bei Tiruviicary (Trivicary) besonders häufigen, von Schleiden (Schleiden und Schmidt, Natur der Kieselhölzer, Jena, 1855, pag. 4. 36) näher beschriebenen Peuce Schmidiana Schleiden gedacht, welche von Dr. Felix in von dem erwähnten Fundorte stammenden Exemplaren untersucht und als ein Araucarioxylon erkannt wurde (Felix, Studien über fossile Hölzer. Leipzig, 1882. p. 62). Die fossilen Hölzer gehören der Kreide und dem Tertiär an, finden sich aber auch auf secundärer Lagerstätte.

Der freundlichen Mittheilung des leider zu früh verstorbenen Dr. Hermann von Schlagintweit-Sakünlünski verdanke ich sämmtliche von ihm und seinen Brüdern während ihrer Reise in Indien und Hochasien gesammelten fossilen Hölzer, so dass ich im Stande war, wenigstens einen Theil der bis jetzt in Ostindien beobachteten fossilen Hölzer zu untersuchen. Die nachfolgende Mittheilung soll sich auf die den Coniferen und Monocotylen angehörigen Hölzer beschränken und ist als eine vorläufige anzusehen, da eine ausführlichere Besprechung durch Tafeln erläutert, folgen soll.

Die Sammlung besteht aus siebenundzwanzig Exemplaren, von welchen die Mehrzahl, zwanzig, Laubhölzer sind, unter welchen sich jedoch sechs Stammstücke von Nicolia aegyptiaca Unger theils zwischen

Cairo und Suez, theils im versteinten Walde bei Cairo gesammelt, befinden, die übrigen gehören theils den Coniferen (fünf), theils den Monocotylen (Palmen, zwei) an. Die große Zahl der Laubhölzer ist ein hinreichender Beleg für die Thatsache, dass der größte Theil der Hölzer jüngeren Bildungen angehört.

Die Coniferenhölzer sind durchgängig verkieselt und die organische Substanz bei den meisten vollständig zerstört, die Farbe derselben daher weißlich. Ist eine andere Färbung vorhanden, so ist sie beinahe stets durch Eisen veranlasst und wechselt dann vom Carneolroth bis zum tiefen Braunroth. An den theilweise abgerollten und verwitterten Außenflächen sind diese Exemplare gelb. Wenn die organische Substanz noch erhalten ist, ist die Farbe braun, solche Stellen sind jedoch meist nicht ausgedehnt, wie denn überhaupt die Erhaltung im Allgemeinen keine gute ist und immer nur einzelne Stellen zur sicheren Charakterisirung benutzt werden können. Makroskopisch zeigen alle Exemplare mehr oder weniger deutliche Jahresringe und splittern leicht in dieser Richtung. Die Kieselsäure ist in den Tracheïden und den durch Fäulniss entstandenen Lücken entweder in zonal aufgebauten Krystallen oder radialstrahlig abgelagert. Nach Durchmesser und Structur rühren die Stücke von Stämmen her.

Zum größten Theile, vier, gehören die Coniferenhölzer jener Gruppe fossiler Nadelhölzer an, deren Structur mit der der lebenden Araucaria- und Dammara-Arten übereinstimmt. Ein Exemplar gehört zur Gruppe Abies. Nach der üblichen Bezeichnungsweise sind demnach die ersteren als Araucarioxylon, das letztere als Cedroxylon zu bezeichnen. Die erstere Bezeichnung brauche ich jedoch, wie ich dies bereits früher bemerkt habe, in einem engeren Sinne als dies von Kraus geschehen ist; ich schließe jene Araucarienähnlichen fossilen Nadelhölzer aus, deren Markstrahlen ein- oder mehrreihig sind und aus den älteren Perioden herrühren, da sie jedenfalls von Pflanzen stammen, welche im Blütenbau sich abweichend von den beiden lebenden Gattungen verhalten und auch in dem Bau des Holzes wenigstens theilweise verschieden sind.

Keines der von den Gebrüdern Schlagintweit gesammelten fossilen Nadelhölzer mit Araucarienstructur ist, wie ich in Folge der Vergleichung von Schleiden's Originalpräparaten und den mir von Herrn Dr. Felix mitgetheilten Stammproben des Originalfundortes sehe, mit der von Schleiden beschriebenen Peuce Schmidiana (Araucarioxylon Schmidianum Felix) identisch. Die beinahe ausnahmslos zwei- bis dreireihigen Markstrahlen, die sehr weiten Markstrahlenzellen, welche Schleiden besonders hervorhebt und welche das fossile Holz des Cuddalore-Sandsteins auch besitzt, finden sich bei keinen der mir vorliegenden Hölzer mit Araucarienstructur, deren Markstrahlen, man darf sagen streng einreihig und nur in der Mitte zuweilen zweireihig sind. Dagegen sind die vier fossilen Coniferen-Hölzer mit Araucarienstructur unter sich so übereinstimmend gebaut, dass ich sie nicht zu trennen vermag. Die Erhaltung ist es hauptsächlich, welche sie unterscheidet, da bei einem Exemplar die organische Substanz vollständiger erhalten ist, während die übrigen Exemplare nur Spuren derselben zeigen. Ich fasse sie unter der Bezeichnung Araucarioxylon Robertianum zusammen, ohne desshalb behaupten zu wollen, dass sie von ein und derselben Art abstammen. Dem Nachfolgenden liegt das am besten erhaltene Exemplar zu Grunde.

Querschliff: Jahresringe durch zwei bis drei Lagen tangential abgeplatteter Tracheïden scharf gegen das Frühlingsholz des folgenden Jahres abgegrenzt, das Sommerholz allmählich in das Herbstholz übergehend; Tracheïden radial geordnet, quadratisch. Radialschliff: Tracheïdenwände mit ein- bis vierreihigen, spiralig gestellten Hoftüpfeln, daher entweder oben und unten abgeplattet oder polygonal. Markstrahlzellen gleich hoch. Tangentialschliff: Markstrahlen zahlreich, einreihig, selten in der Mitte zweireihig, ein, zwei, häufig 24 Zellen hoch, zuweilen bis zu 42—44 Zellen ansteigend. Markstrahlzellen eng.

Von Assanole in der Nähe von Ranigandsch, östliches Indien, Mangali, Prov. Nagpur; Travancore.

Das zur Gruppe Cedroxylon gehörige Holz bezeichne ich als Cedroxylon Hermanni.

Querschliff: Tracheïden entweder regelmäßig radial geordnet, dann quadratisch oder in alternirenden Reihen, dann sechsseitig. Wände gequollen, das Lumen daher verengert und die Wände dick, der Verband der Tracheïden gelockert. Jahresringe durch sechs bis sieben Lagen Herbstholzzellen scharf begrenzt. Radialschliff: Tracheïdenwände mit großen, einreihigen, zuweilen zweireihigen, dann opponirten Hoftüpfeln. Tangentialschliff: Markstrahlen einreihig, zwei bis vier und dreißig Zellen hoch. Harzgänge fehlen.

Aus der Nähe von Dschaipur in Assam.

Die beiden in der Sammlung befindlichen monocotylen Stämme gehören den Palmen an, welche zufolge ihres Baues von zwei verschiedenen Arten herrühren. Der eine der beiden Stämme von etwas mehr als 10 cm. Durchmesser ist von weißen Chalcedonadern reichlich durchzogen, das Lumen sämmtlicher Gewebeelemente mit Chalcedon ausgefüllt. Da, wo die organische Substanz mehr oder weniger vollständig erhalten ist, ist die Farbe des Exemplares tiefbraun; diese Färbung verliert sich um so mehr, je weniger von organischer Substanz erhalten ist und geht in schmutziges Weiß über, bis an den Stellen, welche durch Fäulniss zerstört sind, die rein weiße Farbe des Chalcedons auftritt. Die Außenfläche zeigt deutliche Spuren der Rollung. Ich bezeichne diesen Stamm als Palmoxylon Blanfordi. Es zeichnet sich aus durch das aus großen, ästigen Zellen und desshalb mit Luftlücken versehene Grundgewebe, in welches nur Fibrovasalstränge, aber keine isolirten Sclerenchymbündel eingebettet sind. Die Fibrovasalstränge sind stets nur theilweise erhalten, da die Siebregion immer zerstört ist. In der an den Enden stumpf abgerundeten, stark entwickelten, an der Innenseite concaven, verkohlten Bastpartie sind meist nur die primären Wände der Bastzellen, dagegen ist der Xylemtheil meist sehr gut erhalten. Er besteht aus engeren Spiralgefäßen, den Erstlingen, auf welche etwas weitere und endlich zwei bis drei, zuweilen bis fünf weite Gefäße folgen. Die Fibrovasalstränge sind von einer Strangscheide umgeben, welche aus kurzen schmalen gestreckten Zellen besteht, an sie schließt dann, zunächst radiär um die Fibrovasalstränge gruppirt, das Grundgewebe. Werden an Längsschliffen die Enden der Gefäßglieder getroffen, so sind die Scheidewände dieser leiterförmig durchbrochen, werden die peripherischen Bastzellen blosgelegt, so bemerkt man die bei den Monocotylen so häufig vorkommenden Stegmata. Aus der ziemlich entfernten Lagerung der Fibrovasalstränge möchte ich schließen, dass ein Theil der Peripherie des Stammes der Vernichtung anheimgefallen ist.

Aus dem Bette des Nerbadaflusses bei Dschansi in Bandelkhand.

Der zweite der Stämme zeichnet sich durch die tiefschwarze Färbung aus, bedingt durch die Verkohlung der organischen Substanz. Bei acht Centimeter Durchmesser ist er im Innern ausgefault, die Höhlung durch säulenförmig abgesonderten Quarz, der Innenraum der Gefäße und Zellen mit krystallinischer Kieselsäure ausgefüllt. Die genäherte Stellung der Fibrovasalstränge in der Peripherie, die etwas entferntere Stellung derselben gegen die zerstörte Mitte beweisen, dass ein Theil der Peripherie erhalten ist. Während der Verkieselung muss er radialen Druck erfahren haben, dies lehrt der Durchschnitt der Gefäße. Die Außenfläche zeigt Spuren der Rollung. Auch hier liegen in Folge der Rollung und wohl auch der Zerstörung durch äußere Einwirkungen wie bei dem vorher erwähnten Stamme die Fibrovasalstränge unmittelbar an der Oberfläche frei und ist auf dem Längsbruche der im flachen Bogen nach außen zu den Blättern gerichtete Verlauf sichtbar. Ich bezeichne ihn als Palmoxylon Liebigianum.

Aus der Nähe von Sitabalai, Provinz Nagpur.

Von dem vorher erwähnten Stamme, dem Palmoxylon Blanfordi, ist dieser durch das Vorhandensein von Sclerenchymsträngen zwischen den Fibrovasalsträngen verschieden. Sie können leicht übersehen werden, doch erkennt man sie durch die mit dem Bastbeleg der Fibrovasalstränge übereinstimmende Erhaltung in dem dünnwandigen, kleinzelligen Grundgewebe, welches die Fibrovasalstränge umgiebt. Die Zahl der Gefäße ist im Allgemeinen größer als bei dem vorigen Stamme; es sind in der Regel zwei bis drei, aber auch bis sieben weitere Gefäße, außerdem sechs bis sieben engere Gefäße vorhanden. Der Bastbeleg ist halbmondförmig, der Siebtheil in der Bucht der Bastsichel gelegen, die Zellen des ersteren meist nur als dünne Membranen, der letztere stellenweise gut erhalten. Auf dem Längsschliffe zeigen die weiten Gefäße spaltenförmige, die übrigen ovale und Netztüpfel. Wie immer enthalten Quer- und Längsschliffe die Fibrovasalbündel nach verschiedenen Richtungen durchschliffen.

Fragen wir nach allgemeineren Resultaten, welche sich aus der Untersuchung der fossilen Stämme ergeben, so können aus solchen Untersuchungen gezogene Schlüsse nur innerhalb einer bestimmten Grenze Berechtigung haben, da fossile Stämme allein, wenn nicht andere zu ihnen gehörige Theile vorliegen, keinen ausreichenden Aufschluss über die Vegetationsverhältnisse eines bestimmten geologischen Gebietes geben können, namentlich dann nicht, wenn sie einer Gruppe angehören, welche im Ganzen einen einförmigen Bau besitzt und nicht einmal in den Gattungen sicher unterschieden werden kann. Kommt nun hinzu, dass die Stämme aus secundären Lagerstätten stammen, so wird über die Vegetation früherer Perioden nur ein mit aller Vorsicht zu ziehender Schluss möglich sein.

Unzweifelhaft ergiebt sich, dass, da wir über das Alter des Cuddalore-Sandsteines als einer Tertiärbildung hinreichend unterrichtet sind, in dieser Periode in Ostindien Coniferen mit Araucarienähnlichem Bau der Tracheïden vorkamen und in nicht geringer Menge, wie aus den Angaben von Medlicott und Blanford hervorgeht, nach welchen die Stämme des Cuddalore-Sandsteines eine Länge von 100 Fuß engl. erreichen, Stammstücke von 15—20 Fuß Länge bei einem Durchmesser von 5—6 Fuß engl. nicht selten sind. Dies deutet auf einen ausgedehnten Waldbestand von anderem Charakter als jetzt und wenn man das Wachsthum der noch lebenden Coniferen mit gleicher Structur als Maßstab gelten lässt, auf eine lange ungestörte Entwicklung.

Dass die in der Sammlung befindlichen Coniferenhölzer von secundärer Lagerstätte stammen, ist zum Theil außer Frage, für den einen oder andern Theil ist es ihrem Aussehen nach zu vermuthen. Das allgemeine Resultat, dass in Ostindien in früheren Perioden Coniferen mit Araucarienstructur vorhanden waren, jetzt aber fehlen, wird dadurch nicht alterirt.

Unter den Coniferen der Jetztwelt sind es noch allein die Gattungen Araucaria und Dammara, deren Structur mit den fossilen Araucarienhölzern übereinstimmt. Gegenwärtig ist Araucaria über Queensland, Neu-Südwales, Norfolkinsel, Neu-Guinea, Neucaledonien, die neuen Hebriden, Brasilien und Chile, Dammara über Borneo, Java, Celebes, Fidjiinseln, Neuseeland (Nordinsel), Neucaledonien und das tropische Ostaustralien verbreitet. Beide Gattungen fehlen jetzt in Ostindien, Dammara ist noch auf dem, Ostindien zunächst gelegenen Borneo vorhanden. Araucaria tritt erst in dem entfernteren Queensland auf. Will man die Verbreitung fossiler Coniferenstämme mit Structur des Araucarienholzes untersuchen, so müssen, wenn es sich um den Versuch handelt, die heutige Verbreitung dieser Coniferen mit jener in früheren Perioden in Einklang zu bringen, alle jene Stämme ausgeschlossen werden, welche den älteren Formationen angehören, da für diese der Nachweis von Coniferen, welche im Blütenbau mit Araucaria oder Dammara verwandt oder identisch wären, fehlt. Die in diesen Formationen vorkommenden Coniferen sind, wie Cordaites, Gingkophyllum, Trichopitys, Dicranophyllum mit den Taxineen verwandte Formen und haben die fossilen Stämme dieser Formationen eine von Araucaria und Dammara kaum abweichende Structur, so spricht dies nicht für das frühe Erscheinen von Nadelhölzern aus der Gruppe der Araucarien, sondern dafür, dass Coniferen, welche im Blütenbau den heutigen Taxineen näher standen als einer andern Gruppe, im Baue des Holzes den Araucarien und Dammaren der Jetztwelt zunächst standen. Erst im braunen Jura tritt Araucaria auf, Dammara in der Kreide, wenn anders die Zapfen richtig gedeutet sind. Aus diesen Perioden haben sich diese Gattungen bis jetzt erhalten und in der Kreide- und Tertiärzeit wenigstens Araucaria ein ausgedehntes Gebiet bewohnt, insofern Stämme mit Araucarienstructur auf den Kerguelen, Punta Arenas aus dem Tertiär, in Nordafrika aus der Kreide (in Südafrika und von Zambesi aus dem Jura) und aus Brasilien, Zapfen aber aus dem Tertiär Englands und Tasmaniens, blättertragende Zweige aus der Kreide Frankreichs bekannt sind. Weniger wissen wir von Dammara, wohl aber mag ein Theil der fossilen Araucarienhölzer dieser Gattung angehört haben. Im Hinblick auf die Verbreitung im Tertiär und von da bis hinab zum Jura wird die heutige Verbreitung der beiden Gattungen verständlich. (Vergl. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt; II. 1882).

Das zu Cedroxylon gehörige Coniferenholz entspricht einer Gruppe von Nadelhölzern, welche auch jetzt noch in Ostindien ihre Vertreter hat, wie Pinus Pindrow Royle, P. Webbiana Wall.

Über die beiden Palmstämme, von welchen der eine, Palmoxylon Blanfordi, sicher von secundärer Lagerstätte stammt, der andere, wie ich glaube, ebenfalls, wenn ich sein Äußeres entscheiden lasse, vermag ich nur wenig zu sagen. Ihre Beziehungen zu den jetzt in Ostindien vorkommenden Palmen zu ermitteln ist mir an der Hand des sehr spärlichen Materials an Stämmen lebender Palmen nicht gelungen, ich kann nur bemerken, dass Areca triandra, welche ich der freundlichen Mittheilung Prof. Drude's verdanke, in der Anordnung des Grundgewebes mit P. Blanfordi verwandt ist.

Über das Auftreten bicollateraler Gefäſsbündel in verschiedenen Pflanzenfamilien und über den Werth derselben für die Systematik

von

Dr. **O. G. Petersen** in Kopenhagen.

(Mit Tafel IV—VIII.)

I. Einleitung.

Bis an die Mitte des gegenwärtigen Jahrhunderts hatte man in der Botanik eine Vorstellung von dem Basttheile der Gefäßbündel, die von unserer jetzigen Auffassung sehr verschieden war. Bast war bis da gleich bedeutend mit demjenigen, was wir jetzt Bastfasern nennen; fanden sich solche nicht bei einer Pflanze, ging dieser der Bast ab. Schon 1837 hatte Th. Hartig[1] wesentliche Punkte im Baue des Bastes hervorgehoben und seine saft- und schleimführenden Elemente genauer dargestellt, und in seinem großen forstbotanischen Werke von 1851[2] giebt er für eine Menge Bäume eine eingehende Schilderung der verschiedenen Theile, aus denen der Bast zusammengesetzt ist. Aber Hartig hat, wohl namentlich aus formellen Gründen, seine wichtigen anatomischen Beobachtungen nicht fruchtbringend machen können, und es war eigentlich erst Mohl, der das Verdienst Hartig's um diese Frage völlig anerkennend wesentlich dazu beitrug eine geänderte Auffassung herbeizuführen. In einer vorzüglichen kleinen Abhandlung (Einige Andeutungen über den Bau des Bastes, Bot. Zeit. 1855) beschreibt er den Bau des Bastes bei verschiedenen Kräutern und Bäumen, discutirt die Bedeutung seiner einzelnen Theile und stellt den Satz fest, dass die weichen, inhaltführenden Theile des Bastes die wesentlichen, die Bastfasern dagegen die unwesentlichen Bestandtheile desselben sind. Man lernte allmählich eine Menge Pflanzen kennen, wo der Weichbast allein den ganzen Bast ausmachte.

---

[1] Vergleichende Untersuchungen über die Organisation des Stammes der einheimischen Waldbäume (Jahresberichte über die Fortschritte der Forstwissenschaft und forstlichen Naturkunde im Jahre 1836 und 1837 nebst Originalabhandlungen aus dem Gebiete dieser Wissenschaften, 1. Jahrgang, Berlin 1837).

[2] Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen, Berlin 1851.

Zwischen den Elementen dieses Weichbastes wurden die Siebröhren bald als die charakteristischen anerkannt, besonders nachdem Hanstein [1] 1864 die allgemeine Verbreitung derselben im Pflanzenreich gezeigt hatte.

Aber zu derselben Zeit, als die Siebröhren als das wichtigste Kriterium für den Weichbast erkannt wurden, wurden sie auch bei einzelnen Familien an der Innenseite der Gefäßbündel wahrgenommen — erst 1854 von Hartig [2] bei Cucurbita, dann 1855 von Mohl bei Cucurbita und Asclepiadeen und später 1864 von Hanstein bei den Apocyneen, Asclepiadeen, Solaneen und Cichoriaceen. Sehr wichtige Beiträge zu unserer Kenntniss von solchen Bildungen sind von Vesque geliefert, wovon später öfters geredet werden wird.

Die Benennung Bicollaterale Gefäßbündel ist von de Bary [3] für diese Untergruppe der gewöhnlichen oder (mit Russow's Bezeichnung) collateralen Gefäßbündel eingeführt; von diesen weichen also die bicollateralen Gefäßbündel dadurch ab, dass sie außer dem äußeren Weichbaste auch einen solchen an der markwendigen Seite, also innerhalb der Spiraltracheen führen.

Aber während der äußere Weichbast fast immer einen integrirenden Theil des Gefäßbündels bildet, ist dieses nicht in demselben Grade der Fall mit dem inneren. Verschiedene Untersuchungen haben Verhältnisse zu Tage gefördert, die theils einen sehr innigen Anschluss des inneren Weichbastes an das Holz der Gefäßbündel zeigen, theils, dass derselbe in das Mark hineinrückt und sich mehr oder weniger vom Holze entfernt. Dann hat sich erwiesen, dass diese isolirten Bündel entweder als Weichbast allein auftreten können, oder dass sie von Strängen aus Bastfasern gestützt, oder sogar von einer größeren oder kleineren Holzpartie begleitet sein können und so vollständige Gefäßbündel bilden können, kurz, wir haben eine zusammenhängende Kette von Erscheinungen von einem Kreise bicollateraler Gefäßbündel bis zu einem Kreis normaler Gefäßbündel mit einem ganzen Systeme markständiger Gefäßbündel innerhalb, was insgesammt als eine bei gewissen Pflanzengruppen hervortretende Tendenz zur Bildung des Weichbastes einwärts aufgefasst werden kann.

Wir werden uns in dieser Abhandlung mit solchen Pflanzenfamilien beschäftigen, bei denen sichere Beispiele collateraler Gefäßbündel sich finfinden, in vielen Fällen in Verbindung mit markständigen Weichbastbil-

---

1) Die Milchsaftgefäße und die verwandten Organe der Rinde 1864.

2) Botanische Zeitung 1854.

3) Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne 1877 p. 331.

dungen endogenen Ursprungs. Ausgeschlossen werden diejenigen Pflanzen mit anomal gebauten Stengeln sein, wo Weichbast sich zwar im secundären Holze findet (Bastardholz nach Sanio), aber nicht innerhalb desselben, oder wo die markständigen Gefäßbündel die primär entstandenen Blattspurstränge sind. Übergänge zwischen diesen größeren Kategorien von Stengeln mit abweichendem Baue waren natürlich zu erwarten. Wahrscheinlich sind einige der untersuchten Fälle bei den Loganiaceen so aufzufassen, während ich von vornherein bemerken muss, dass gewisse Campanulaceenformen, obgleich sie sich dem Anschein nach von der hier zu behandelnden Kategorie nicht wenig entfernen, sich doch recht natürlich darunter einordnen lassen, wenn man alle Verhältnisse, besonders die Entwicklungsgeschichte in Betracht zieht.

Die größere oder geringere Ausführlichkeit, mit der die verschiedenen Familien behandelt sind, hat darin ihren Grund, dass für mehrere Familien umfassende Untersuchungen vorliegen, auf welche Rücksicht zu nehmen war. Da die früheren Untersuchungen hauptsächlich auf die Gamopetalae hypogynae gerichtet gewesen sind, werden dieselben hier sehr kurz behandelt werden, während ich es für richtig angesehen habe, von den in dieser Hinsicht wenig oder so gut wie nicht untersuchten Gruppen eine größere Anzahl Formen heranzuziehen. Nichts ist der vergleichenden Anatomie verderblicher, als die allzugemeine Neigung von einer geringen Anzahl Untersuchungen allgemeine Schlüsse zu ziehen [1].

Wir wollen erst die Beobachtungen nach den Gruppen (Classen) und Familien geordnet durchgehen und nachher einige Betrachtungen über deren systematischen Werth anstellen. Zum Rahmen der Darstellung habe ich aus mehreren Gründen Brongniart's Enumération des genres de plantes cultivés au muséum d'histoire naturelle de Paris 2ème édit. 1850 gewählt. Die Untersuchungen sind an frischem oder in Spiritus aufbewahrtem Material aus dem botanischen Garten in Kopenhagen angestellt. Herbariumsmaterial wurde nur in einzelnen Ausnahmefällen verwendet [2].

---

[1] Die anatomische Untersuchung mehrerer der zu nennenden Familien war von Seite des Verfassers fertig gemacht unter der Voraussetzung, dass von denselben hinsichtlich der Bicollateralität der Gefäßbündel nichts oder sehr wenig bekannt war. Wenn sich auch später erwiesen hat, dass frühere allgemeine Angaben vorlagen (z. B. von Russow) habe ich es doch nicht für überflüssig erachtet eine Reihe Formen zu beschreiben, da aus genannten (kurzen) Angaben, die in mehrere Lehrbücher übergegangen sind, nicht erhellt, auf wie viele Einzeluntersuchungen die Verallgemeinerung begründet ist, wenn überhaupt von einer Verallgemeinerung die Rede ist. Diese Bemerkung gilt besonders für die Myrtaceen, Thymelaeaceen, Oenotheraceen und die Lythraceen.

[2] Vom Herausgeber dieser Jahrbücher ist gelegentlich eines Referates der Abhandlung von Cas. de Candolle über die Anatomie des Blattes hervorgehoben worden, dass genannte Abhandlung darin einen Vorzug vor vielen anderen anatomischen Abhand-

II. Schilderung der Verhältnisse, unter denen die Bicollateralität bei den verschiedenen Pflanzengruppen auftritt.

Dialypetalae perigynae.

Myrtoideae.

Von den bei Brongniart hierher gerechneten Familien werden die Calycanthaceae und Monimiaceae hier nich besprochen werden, theils weil sie wahrscheinlich anders wohin in das System gehören, theils weil sie nicht bicollaterale Gefäßbündel haben, nach der Untersuchung einer Calycanthus und einer Boldoa zu urtheilen.

Myrtaceae.

De Bary hat das Vorhandensein bicollateraler Gefäßbündel bei Eucalyptus globulus dargethan und dieselben bei den Gattungen Metrosideros, Callistemon, Melaleuca und Myrtus als allem Anschein nach vorkommend erwähnt, empfiehlt jedoch für diese genauere Untersuchungen. Außer den oben genannten Gattungen habe ich Arten der Gattungen Psidium, Eugenia, Jambosa, Fabricia, Leptospermum, Tristania, Sizygium, Jossinia und Baeckia untersuchen können.

Melaleuca densa. Die Blätter sind wirtelständig, zu 3. Das Querschnittsbild (Tab. IV, Fig. 1) eines etwa 1 mm. dicken Zweiges wird uns von außen nach innen Folgendes zeigen. Nach der Epidermis und der primären Rinde folgt ein continuirlicher Ring secundärer Rinde, die an die primäre Rinde mit Gruppen von Bastfasern grenzt. Dann folgt ein Holzring, nur wenig dicker, und innerhalb desselben, 6 Bündeln entsprechend, 6 halbkreisförmige Partieen von Weichbast, die dem Marke sein eigenthümliches Aussehen eines sechsstrahligen Sternes geben. Der innere, aus dem Cambium hervorgegangene, Theil der secundären Rinde besteht aus Cambiformzellen und sehr engen Siebröhren. Diese treten in kleinen Gruppen, durch Theilung einzelner Cambiumzellen gebildet, auf.

---

lungen hatte, dass die Untersuchungen an gut bestimmtem Herbariummaterial und nicht, wie so oft der Fall ist, an schlecht bestimmten Gartenexemplaren gemacht sind. Dieses ist natürlich eine unstreitige Wahrheit, auf die man nicht Acht genug geben kann. Bezüglich der folgenden Untersuchungen will ich daher bemerken, dass sie zwar zum Theile angestellt sind, ohne dass vorher eine kritische Untersuchung der Richtigkeit der Bestimmung unternommen wurde; aber viele der untersuchten Formen gehören den allbekannten Gartenpflanzen oder unserer einheimischen Flora an, andere sind so charakteristisch, dass kein Zweifel über ihre Richtigkeit bestehen kann. Zur Feststellung der Constanz eines Familiencharakters ist ja die Sicherheit der Bestimmung der einzelnen Arten nicht von der Wichtigkeit, wie sie sonst ist. Endlich sind die eingehender beschriebenen Formen kritisch bestimmt.

Der innere Weichbast[1] (Fig. 2 und 10) hat wesentlich die nämliche Zusammensetzung. Auch hier sind die Siebröhren sehr klein und eng und nicht leicht zu beobachten, zumal da sie nicht zahlreich sind; dagegen treten diese inneren Weichbastbündel in ihrer Gesammtheit sehr deutlich hervor, wie aus der Figur erhellt. Der Kork entsteht innerhalb des genannten Kreises von Bastfasern und wirft dieselben ab.

Bei Psidium pyriferum (Fig. 5) mit opponirten Blättern springt der innere Weichbast nicht so stark in das Mark hinein. Seine Elemente sind übrigens ein wenig größer und die Siebröhren in bedeutenderer Menge vorhanden, daher auch leichter aufzufinden.

Von Eugenia Michelii findet sich in Fig. 4 eine kleine Partie des inneren Weichbastes abgebildet. Man ersieht hieraus, dass ein secundärer Zuwachs stattgefunden hat unter Compression des innersten Weichbastgewebes; es hat sich eine Art Cambium (»faux Cambium« JULIEN VESQUE) gebildet. Fig. 6 stellt innere Siebröhren von Eug. Ugni mit schräg gestellten Siebplatten dar.

Eucalyptus globulus. Die Blätter sind zerstreut, das Querschnittsbild des Stengels ohngefähr wie bei Psidium. Der innere Weichbast besteht hauptsächlich aus krystallführenden Parenchymzellen, zwischen denen sich kleine Zellgruppen eines feineren Baues, aus Cambiformzellen und engen Siebröhren zusammengesetzt, eingesprengt finden, das Ganze einwärts von starken Bastfasergruppen begrenzt. Ein ganz ähnlicher Bau findet sich bei E. colossa. Auch bei den untersuchten Eucalyptus-Arten findet ein secundärer Zuwachs des inneren Weichbastes statt. Von Eucalyptus urnigera ist in Fig. 7 die Querwand zweier zusammenstoßender Siebröhren im radialen Längsschnitte gesehen abgebildet. Man wird sehen, dass die Siebplatte nicht nur schräggestellt, sondern auch mit mehreren Porenfeldern versehen ist.

Callistemon lanceolatum. Innerer und äußerer Weichbast einander ähnlich mit undeutlichen Siebröhren. Auf der markwendigen Seite des inneren Weichbastes finden sich vereinzelte sehr dickwandige Bastfasern. Der Kork bildet sich unmittelbar außerhalb der äußern Bastfasergruppen.

Jambosa vulgaris. Die nämlichen Verhältnisse. Der Kork wird in der subepidermoidalen Zellschicht gebildet.

Syzygium jambolanum. Wie die vorige, gleichfalls suepidermale Korkbildung.

Untersucht sind ferner: Metrosideros tomentosa, Fabricia laevigata, Tristania excelsa, Leptospermum virgatum, Jossinia tinifolia, Myrtus lusitanica und Baeckia virgata sammt

---

[1] Unter »innerem Weichbast« wird immer der innerhalb des Xylems sich befindende Weichbast gemeint.

Callistemon viridiflorum, Psidium piperatum und Melaleuca micromera. Sie haben alle stark ausgeprägten inneren Weichbast mit sehr wenig hervortretenden Siebröhren.

Anm. 1. Punica Granatum, die von einigen als Repräsentant einer eigenen kleinen mit den Myrtaceen nahe verwandten Familie, Granateae, aufgefasst wird, nach anderen dagegen eine kleine Gruppe der Myrtaceen darstellt, von Bentham und Hooker den Lythraceen als genus anomalum beigezählt wird, hat ganz wie die oben genannten Myrtaceen bicollaterale Gefäßbündel; diese schmelzen früh zu einem Ringe zusammen, wesshalb auch der innere Weichbast ringförmig hervortritt.

Anm. 2. Das Genus Myrrhinium wird theils (Endlicher und andere) einer kleinen Familie, Olinieae, die die Myrtaceen und Melastomaceen verbinden soll, zugerechnet, theils (z. B. Bentham und Hooker) zu der ersten dieser Familien gerechnet. M. atropurpureum stimmt in seinem Stengelbaue ganz mit den Myrtaceen überein.

Den Beobachtungen zufolge, die ich habe machen können, muss ich das Vorhandensein intraxylären Weichbastes, oft von Bastfasern begleitet, als charakteristisch für die Myrtaceen ansehen. Die Korkbildungsweise ist verschieden, da der Kork sowohl in der subepidermalen Zellschicht, als an verschiedenen Stellen im Rindenparenchym und innerhalb der Bastfasern entstehen kann. Die Siebröhren, sowohl die äußeren als die inneren, sind sehr eng, was veranschaulicht werden kann durch einen Vergleich der Figg. 2, 10 und 6 mit den Figg. 13 und 14 auf Tab. V, die die inneren Siebröhren von Lythrum Salicaria, unter derselben Vergrößerung wie diejenigen der Myrtaceen darstellen. Zerstreute Siebbündel im Marke sind hier nicht wahrgenommen; der innere Siebtheil schließt sich immer eng an den Holztheil der Gefäßbündel an.

Daphnoideae.

Diese Classe umfasst bei Brongniart die Familien Gyrocarpeae, Laurineae, Hernandieae und Thymeleae. Hier wird nur von der letzten die Rede sein, da die Laurineen (ich habe eine größere Anzahl Gattungen untersucht) und die Hernandieen (Hernandia sonora untersucht) keine bicollateralen Gefäßbündel haben, und die Gyrocarpeen nicht untersucht sind, weil kein frisches Material zu Gebote stand.

Thymelaeaceae.

Daphne ist von de Bary (V. A. p. 352) unter den mit bicollateralen Gefäßbündeln ausgestatteten Pflanzen genannt.

Pimelea latifolia. Auf der Innenseite der schnell zusammenschließenden Gefäßbündel finden wir einen gut entwickelten Weichbast. Auch der äußere Weichbast ist hier wohl entwickelt, von der primären Rinde durch starke Bastfaserbündel getrennt und von einzelnen oder in Gruppen vereinigten Bastfasern durchsetzt, die auch, aber spärlich, im inneren Weichbast vorkommen. Dieser besteht aus Parenchymzellen, Cambiform und Siebröhren mit Geleitzellen (Wilhelm) und die Elemente sind weit größer und deutlicher ausgeprägt, als bei den Myrtaceen. Der Kork bildet sich in der subepidermalen Schicht.

Lagetta funifera zeigt wesentlich dieselben Verhältnisse. Das Phloëm bekommt hier ein noch charakteristischeres Aussehen dadurch, dass sich zwischen den secundär gebildeten, weiteren und engeren, aber sehr feinwandigen Weichbastelementen eine Menge Bastfaserzellen — der Bast ist bei dieser Familie und nicht am wenigsten bei dieser Gattung lange bekannt gewesen — theils in größere oder kleinere Gruppen gesammelt, theils einzeln finden. Aber ganz dasselbe Aussehen hat das innere Phloëm, nur dass hier nicht so große Gruppen von Bastfasern auftreten, wie im äußeren. Der Anschluss des inneren Weichbastes an den Holztheil der Gefäßbündel ist bei diesen Thymeleengattungen nicht so augenfällig, wie bei den Myrtaceen.

Bei Daphne Laureola ist der innere Weichbast ebenfalls deutlich und zeichnet sich durch die etwas collenchymatose Beschaffenheit fast aller seiner Elemente aus.

Bei Passerina filiformis sind die Zweige hängend und überaus fein und dünn. An einem Sprosse von $^1/_2$ mm. Dicke ist schon ein zusammenhängender Holzring gebildet, die Selbstständigkeit der einzelnen Gefäßbündel hört daher früh auf, der Kork wird früh gebildet und der verhältnissmäßig reiche innere Weichbast tritt als eine ringförmige Zone hervor. Auch hier sind die Siebröhren deutlich und die Wände aller, sowohl der inneren als der äußeren Weichbastelemente sind durch ihre collenchymatische Beschaffenheit charakterisirt; die stark einseitige Ausbildung des secundären Holzes hat keinen Einfluss auf die Gesammtform des inneren Weichbastes.

Gnidia carinata ist hinsichtlich des Baues des inneren und äußeren Phloëms in Übereinstimmung mit Pimelea und Lagetta. Mit Passerina filiformis hat sie die excentrische Lage des Markes gemein, aber diese Excentricität rührt von einem ganz eigenthümlichen Baue des secundären Holzes her.

Ein reichlich entwickelter innerer Weichbast findet sich auch bei der annuellen Thymelaea passerina. Derselbe ist von vereinzelten Sclerenchymfasern begleitet.

Bei allen untersuchten Thymeleen (6 Gattungen) finden sich bicollaterale Gefäßbündel, in denen die Elemente des Weichbastes, besonders die Siebröhren weit größer und deutlicher, als bei den Myrtaceen sind, denen sie auch nicht im Baue des Holzes zu gleichen scheinen, indem sie verhältnissmäßig mehr Tracheen und nicht so stark verdickte Libriformzellen haben. Sklerenchymfasern kommen reichlich sowohl im inneren als im äußeren Phloëm vor. Deutlich isolirte, im Marke zerstreute Weichbastbündel finden sich nicht.

Oenotherineae.

Die Myrtaceen ausgenommen, umfasst diese Klasse wesentlich dieselbe Reihe von Familien, die sonst unter der Benennung Myrtiflorae zusammengefasst werden.

Oenotheraceae.

Von Russow[1]) unter den Familien genannt, bei denen bicollaterale Gefäßbündel gefunden sind. In einer Abhandlung, betitelt: Anatomie und Physiologie fleischig verdickter Wurzeln (Flora 1880, Nr. 7) erwähnt J. E. Weiss das Vorhandensein von Phloëmbündeln im Marke oder in der Markkrone bei ein paar Oenotheraceen, und Herr S. Rützou hat inneren Weichbast bei Circaea lutetiana beobachtet[2]).

Oenothera odorata besitzt einen stark entwickelten inneren Weichbast mit vielen in verschieden großem radialem Abstande gelegenen Siebröhrengruppen. Die Siebröhren sind größtentheils eng und gehören entschieden den Gefäßbündeln an. Der innere Weichbast schließt früh zu einem fast continuirlichen Ringe zusammen. Die wenigen äußeren Siebröhren sind cambiogen. Auf der Grenze gegen die primäre Rinde findet sich ein fast ununterbrochener Ring von Bastfasern. Hieran schließt sich Oen. gauroides und Oen. longiflora, bei welcher letzteren der innere Weichbast von Bastfasern begleitet ist. Dasselbe ist nach Weiss der Fall mit Oen. biennis. Oen. villosa verhält sich wie Oen. odorata. Bei Oen. riparia machen einige der Bündel den Eindruck, als ob sie den Gefäßbündeln angehörten, andere scheinen dagegen in den äußeren Theil des Markes eingesenkt zu sein. Oen. Fraseri hat reich entwickelte innere, sehr schwache äußere Bündel; die Selbstständigkeit der einzelnen Bündel tritt deutlich hervor. Oen. mollissima hat in der ganzen Gattung die schwächsten inneren Siebbündel, die entschieden den Gefäßbündeln angehören. Die meisten dieser Oenothera-Arten haben äußere Bastfaserbündel; wenn Korkbildung stattfindet, was sehr oft der Fall zu sein scheint, entsteht der Kork innerhalb dieser Bastfasern.

Bei den untersuchten Epilobium-Arten finden sich ausgeprägte bicollaterale Gefäßbündel. Untersucht sind: E. roseum, tetragonum, uralense, montanum, Fleischeri und hirsutum.

Chamaenerium angustifolium. Während bei den meisten untersuchten Oenothera- und Epilobium-Arten die inneren Siebgruppen entschieden als Theile der Gefäßbündel auftreten, ist dies hier nicht ganz der Fall. Unmittelbar innerhalb der Spiraltracheen finden sich kleine absolut den Gefäßbündeln angehörende Siebgruppen, aber innerhalb dieser findet sich wieder eine Zone von Siebgruppen, die von den anderen Gruppen durch mehrere Zellschichten getrennt sind, welche denselben Charakter wie die übrigen Markzellen haben. Man vergleiche den Querschnitt Tab. IV, Fig. 8 und den Längsschnitt Fig. 9, der ein kleines, in der Peripherie des Markes gelegenes Siebbündel, von kurzen Markparenchymzellen umgeben, darstellt. Bei Ch. palustre mit einem viel dünneren Stengel gehört augenscheinlich der ganze innere Weichbast dem Gefäßbündelkreise an.

---

[1]) Betrachtungen über das Leitbündel- und Grundgewebe 1875, p. 27. »Leitbündel mit einem Xylem und zwei Phloëmkörpern« sind nach dem Verfasser bei folgenden Familien beobachtet: Cucurbitaceen, Solanaceen, Convolvulaceen, Nolanaceen, Gentianaceen (mit Ausschluss der Menyantheen), Apocynaceen, Asclepiadaceen, Onagraceen, Lythraceen, Myrtaceen, Melastomaceen und Thymelaeaceen. Inwieweit aber dieses Verhältniss für die Familien als solche charakteristisch ist, darüber geben die sehr kurzen Angaben des Verfassers keinen Aufschluss.

[2]) Om Axeknuder, Botanisk Tidsskrift, 12te Bind, p. 255, 1881.

Godetia rubricauda hat einen mächtigen inneren Weichbast mit nur kleinen Siebröhrengruppen, die bündelweise vereinigt sind. Die äußeren (extraxylären) Siebgruppen sind ungefähr wie die inneren, aber in einer schmalen Zone von Weichbast; es finden sich zerstreute kleine Bastfaserbündel, die von einem innerhalb gebildeten großzelligen Korke abgeschnitten werden. So auch G. Romanzowii. Das Eigenthümliche bei diesen Pflanzen rührt von starker Dilatation und später auftretenden intercalären Theilungen in dem intraxylären Theile des Weichbastes her. Bei der mehr dünnstengeligen G. tenella findet eine solche Dilatation nicht statt, die Siebgruppen liegen daher hier mehr vereinigt; die Korkbildungsweise ist dieselbe.

Sphaerostigma hirtum hat sehr stark hervorspringende, bündelweise scharf geränderte innere Weichbastgruppen, jedoch mit verhältnissmäßig wenig Siebröhren; erinnert an G. rubricauda.

Bei Boisduvalia Douglasii findet sich schwach entwickelter innerer und äußerer Weichbast; die inneren Siebgruppen sind nicht deutlich in Bündel vereinigt. Mark- und Rindenzellen groß und dünnwandig; Korkzellen, die innerhalb eines einzelnen Kreises gebildet werden, ebenfalls groß.

Eucharidium concinnum hat den am schwächsten entwickelten inneren Weichbast von den untersuchten Oenothereen. Ebenfalls ist der äußere Weichbast sehr schwach. Ein großzelliger Kork schneidet einen unterbrochenen Kreis von Bastfasern ab; schließt sich Boisduvalia an.

Gaura biennis mit bündelweise gesammelten kleinen Gruppen von innerem Weichbast, hat ein sehr kräftiges System von fast zu einem Ringe zusammenschließenden Bastfaserbündeln, innerhalb deren Kork gebildet wird.

Bei Circaea lutetiana (Tab. IV, Fig. 3) liegen die Siebbündel in einem Kreise und gehören den Gefäßbündeln an. Sowohl in den inneren, als in den äußren Gruppen sind die beobachteten Siebröhren eng und verhältnissmäßig lang.

Von den untersuchten Lopezia-Arten schien die L. hirsuta sich wie Circaea lutetiana zu verhalten, während L. coronata mehr an die Godetia-Formen erinnert.

Clarkia pulchella hat schmale innere Siebbündel mit engen und weiten Siebröhren neben einander. Bastring von Kork abgeschnitten. Cl. elegans hat sehr kleine, wenig in die Augen springende Siebbündel.

Bei Zauschneria californica finden sich ein kleines Mark, ein zusammenhängender Ring inneren Weichbastes und recht stark entwickelte äußere Bastfaserbündel, die sehr früh von dem innerhalb gebildeten Kork abgeschnitten werden.

Von dem inneren Weichbast bei Fuchsia fulgens (Tab. V, Fig. 11) schließt sich ein Theil eng an die Spiraltracheen, während ein anderer in den äußeren Theil des Markes eingesenkt zu sein scheint, ungefähr wie bei Chamaenerium angustifolium. Die Geleitzellen sind deutlich. Sie treten überhaupt bei vielen Fuchsia-Formen sehr scharf hervor, so bei F. Richardsonii, von der ich eine kleine Siebröhrengruppe aus dem inneren Weichbast in Fig. 12 abgebildet habe. Aus der Figur erhellt, wie schmal die innere Weichbastzone hier ist; es sind nur sehr wenige Elemente, die sich zwischen den innersten Zellen (*v*) des Holzes und den großen verholzten und punktirten Markzellen (*m*) finden. Die übrigen untersuchten Fuchsia-Arten, F. magellanica, F. pumila, F. arborescens, F. corymbiflora und F. globosa schließen sich der einen oder der anderen der hier erwähnten Formen an. Kork wird unter den äußeren Bastfasern gebildet.

Die drei folgenden Gattungen Isnardia, Jussiaea und Ludwigia (Tribus Jussieae bei de Candolle) zeigen in ihrem Stengelbaue durch die feuchten Standorte hervorgerufene Eigenthümlichkeiten. Namentlich ist Isnardia palustris ein ausgeprägter Wassertypus mit einer dicken und sehr lacunösen primären Rinde, einer verkorkten Gefäßbündelscheide (Endodermis de Bary), ohne Bastfasern und mit anscheinend einem centralen concentrischen Gefäßbündel. Dieser besteht aus zwei sehr breiten, im Querschnitte fast halbkreisförmigen Gefäßbündeln mit stark entwickeltem inneren Weichbast; ja dieser kann in dem Grade innerhalb des Holzes herrschend sein, dass das Mark auf 3 bis 6 Zellen im Querschnitte reducirt ist.

Jussiaea octonervia. Von allen andern bisher genannten Oenothereen weicht diese dadurch ab, dass die inneren, sehr kleinen Siebbündel, häufig im Umfang kleiner als eine einzelne Markzelle und im Querschnitte nicht selten einem Intercellularraume gleichend, wirklich markständig sind. Hier und da sind diese Siebbündel durch Anastomosen verbunden und durch das Auftreten dieser markständigen Siebbündel nähert sich Jussiaea den Melastomaceen im Stengelbaue, und wenn ich auf Vöchting's Tab. IV, Fig. 6[1]) verweise, die einen Theil des Stengelquerschnittes von Heterocentron diversifolium darstellt, muss diese zugleich als Illustration für Jussiaea dienen, da die Markbündel bei derselben wesentlich dasselbe Aussehen haben, wie in der erwähnten Abbildung. Aber Vöchting's Figur stellt die Anlage der markständigen Bündel dar und diesem Anlagestadium entsprechen die fertig gebildeten Bündel bei Jussiaea octonervia. Von anderen Arten dieser Gattung habe ich nur J. acuminata zur Untersuchung gehabt und ihren Stengelbau wie bei voriger gefunden.

Ludwigia alternifolia hat im Stengelquerschnitt zwei sehr breite Gefäßbündel, die wie bei Isnardia palustris den größten Theil des Holzringes einnehmen und auf deren Innenseite sich Weichbast findet. Die Pflanze ist mit markständigen Siebbündeln versehen, die kräftiger als bei vorhergehender sind; aber der äußere Weichbast ist auch bei dieser Pflanze auf das Äußerste beschränkt.

Anm. 1. Eng an die Onagraceen schließen sich die Halorrhagidaceen. Die untersuchten Arten dieser Familie haben keinen inneren Weichbast, jedenfalls sind keine inneren Siebröhren bei ihnen gefunden. Untersucht sind Cercodia (Halorrhagis) erecta, Hippuris vulgaris und Myriophyllum[2]). Doch findet sich bei Cercodia an der Innenseite der Spiraltracheen eine Gruppe feinwandiger Parenchymzellen, die, wenn man will, als ein rudimentärer (oder reducirter) Weichbast betrachtet werden kann.

Anm. 2. Der Satz, dass sich bei den Halorrhagidaceen keine bicollateralen Gefäßbündel finden, gilt jedoch nur insofern man zu dieser Familie Trapa natans nicht hinzurechnen will, was z. B. Bentham und Hooker nicht thun. Bei dieser Pflanze, deren Stengelbau gewiss eine eingehendere Untersuchung verdient, hat schon Sanio Siebröhren innerhalb des Holzes angezeigt, eine Beobachtung, deren Richtigkeit ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann.

Lythraceae.

Etwa gleichzeitig ist das Vorhandensein von Siebröhren an der Innenseite des Holzes bei Lythrum Salicaria von Sanio und einem Dr. Fr. Schreiber[3]) beobachtet worden. Später sind dergleichen Bildungen von Russow erwähnt.

Bei Lythrum Salicaria findet sich eine anscheinend zusammenhängende Weichbastschicht mit wohlentwickelten Siebröhren an der Innenseite des Holzringes. Die Selbstständigkeit der Gefäßbündel geht sehr früh verloren; die innere Weichbastschicht besteht aus sehr kleinen Siebbündeln, die innerhalb der Tracheenreihen gelegen und von einander durch eine Art Parenchymstrahlen getrennt sind (Tab. V, Fig. 13). Fig. 14 stellt eine Siebplatte mit stark callöser Verdickung dar. Der äußere Weichbast ist wenig entwickelt. Es finden sich Bastfasern (äußere), die von einem innerhalb gebildeten Korke abgeworfen werden. Ganz übereinstimmend mit dieser sind L. virgatum und L. Hyssopifolia. Namentlich bei der letzten ist die quantitative Entwicklung des äußeren Weichbastes im Vergleich mit der inneren auffällig gering.

---

[1]) Siehe unter den Melastomaceen.

[2]) Die letzte von Vöchting untersucht. Nova Acta Acad. Leop. Tom. XXXVI, 1872.

[3]) Bot. Zeit. 1865, p. 371.

Bei den untersuchten Cuphea-Arten (C. Zimapani, C. viscosissima und C. platycentra) tritt innerer Weichbast auf als eine schmale Zone zwischen Holzring und Mark.

Ammania auriculata. Wassertypus mit großer lacunöser Rinde und gegen die Mitte gedrängtem Gefäßbündelkreise. Es bildet sich schnell ein Holzring, hauptsächlich aus langen dünnen Holzparenchymzellen. Das Mark ist stellenweise zu fast nicht mehr als zehn Zellen im Querschnitte reducirt. Innere Weichbastbündel mit Siebröhren und Cambiform. Zerstreute Bastfaserzellen gegen die primäre Rinde und Korkbildung innerhalb derselben. A. Wormskioldii und A. latifolia weichen nicht wesentlich von dieser ab.

Peplis Portula kann gewissermaßen als eine weitere Ausbildung des Ammania-Typus betrachtet werden, indem sich hier anscheinend ein centrales, concentrisches Gefäßbündel findet, in dem innerhalb des Holzes Siebröhren vorkommen.

Lagerstroemia indica zeichnet sich wie die meisten Lythraceen durch die kräftige Entwickelung des inneren Weichbastes im Vergleiche mit dem äußeren aus. Der innere Weichbast regenerirt sich durch ein intraxyläres Cambium.

Lawsonia alba, ebenfalls holzartig, hat eine Andeutung eines intraxylären Cambiums und eine reichliche Entwickelung von innerem Weichbaste.

Nesaea myrtifolia schließt sich genau den anderen Lythraceen an. Auch bei diesen drei letztgenannten Lythraceen mit holzigem Stamme bildet sich der Kork innerhalb der Bastfaserbündel.

Combretaceae[1]).

Diese Familie wiederholt, was wir bei holzigen Oenothereen und Lythraceen angetroffen haben: sie ist in unsern Treibhäusern nur durch ein paar Arten repräsentirt.

Quisqualis indica. Die Gefäßbündel schmelzen sehr früh zu einem Ringe zusammen, der an seiner inneren Seite mit einem einwärts scharf begrenzten, reichlich entwickelten inneren Weichbast versehen ist.

---

1) Lange nachdem obenstehende Zeilen geschrieben waren, sind jüngst einige Mittheilungen von Herrn Fr. von Höhnel über die Anatomie der Combretaceen veröffentlicht worden (Bot. Zeit. 1882). Die Bicollateralität soll nach diesem Verfasser hier einige Ausnahmen erleiden. Es wäre jedoch wünschenswerth zu wissen, ob die bezüglichen Beobachtungen an getrockneten Pflanzen oder an frischem oder in Spiritus aufbewahrtem Material angestellt sind.

Zwischen dem äußeren Weichbast und der primären Rinde findet sich ein Kreis kräftiger Bastfaserbündel und innerhalb derselben entsteht der Kork.

Combretum purpureum hat auch wohl entwickelte innere Siebbündel. Die äußeren Siebbündel sehr klein. Andeutung eines intraxylären Cambiums. Korkbildung innerhalb der Bastfasern. Mit demselben Resultat wurden untersucht eine unbestimmte Combretacee, aus Samen vom botanischen Garten in Buitzenzorg aufgegangen, sowie eine Terminalia acuminata aus dem Herbarium.

Melastomaceae.

Wie bekannt ist der Stengelbau bei dieser Familie unlängst sehr gründlich und eingehend von Vöchting[1]) behandelt. Ich verweise auf die Abhandlung des Verfassers und hebe nur einige der Resultate hervor, insofern sie für die vorliegende Frage Bedeutung haben.

Sämmtliche von Vöchting untersuchte Melastomaceae haben einen vom gewöhnlichen abweichenden Bau, sie haben alle Weichbast an der Innenseite der Gefäßbündel; aber nur eine einzige, Sonerila margaritacea, beschränkt sich darauf, während Centradenia rosea in seltenen Fällen einen centralen markständigen Strang hat; ein solcher kommt in der Regel bei Eriocnema marmorata und immer bei Medinilla Sieboldii, M. farinosa und Centradenia floribunda vor. Die Anzahl der markständigen Stränge ist größer bei gewissen Medinilla- und Melastoma-Arten und steigt bei Arten der Gattungen Miconia, Cyanophyllum, Lasiandra und Heterocentron zu einer sehr großen Zahl.

Diese markständigen Stränge sind immer stammeigen, aber anastomosiren in den Nodis mit dem inneren Weichbaste der Blattspurbündel. Hinsichtlich ihrer histologischen Zusammensetzung können sie sehr verschieden sein, nur aus einem feinen Strange von Weichbast, dem nie fehlenden Theil bestehen, oder alle die Elemente eines completen Gefäßbündels besitzen. In gewissen Fällen haben sie den Charakter concentrischer Gefäßbündel mit einer Ringzone von Cambiform und Siebröhren, in andern Fällen liegen die verschiedenen Elemente vollständig unter einander gemischt. Auch das Gewebe auf der Innenseite der Gefäßbündel verhält sich verschieden, indem es in der Regel nur aus Siebröhren und Cambiform besteht, jedoch da, wo es mehr in das Mark hervorspringt, nicht selten von Spiraltracheen begleitet ist. Kork wird bei Melastoma cymosum und Centradenia floribunda in der Epidermis gebildet, bei Medinilla farinosa und in der Regel bei Miconia chrysoneura in der äußersten Rindenparenchymlage, aber sonst entsteht er »in der äußersten Lage des Cambialgewebes«.

---

[1]) Der Bau und die Entwickelung des Stammes der Melastomeen, 1875 (Hanstein, Botanische Abhandlungen Bd. III, Heft 1).

Indem wir diese Klasse, die Oenotherineae **Brongniart**'s verlassen, wollen wir zum Schlusse die wesentlicheren Punkte zusammenstellen. Die kleine reducirte Familie, Halorrhagidaceae, und vielleicht einige Combretaceen ausgenommen, haben alle untersuchten hierher gehörenden Pflanzen bicollaterale Gefäßbündel, in den meisten Fällen, ohne dass der innere Weichbast von Bastfasern begleitet ist. Die Siebröhren sind in der Regel deutlich ausgeprägt. Markständige Bündel sind bei Combretaceen und Lythraceen nicht wahrgenommen, äußerst selten bei den Oenotheraceen, als Regel dagegen bei den Melastomaceen. Die Elemente des Holzes haben eine sehr regelmäßige radiäre Anordnung, worauf auch **Vöchting** für die Melastomaceen aufmerksam macht. Die bei der letzten Familie genannten wenigen Fälle ausgenommen, wird der Kork immer innerhalb der primären Rinde und wo Bastfasern vorhanden, innerhalb dieser gebildet. Korkbildung ist sehr häufig in einjährigen Stengeln.

Anm. **Brongniart** hat mit Zweifel die kleine Familie der Nyssaceae zu der Gruppe der Oenotherineen gestellt. Eine Untersuchung des Stengels bei Nyssa aquatica förderte jedoch Nichts zu Tage, was zu Gunsten hiefür spricht. Es fand sich kein innerer Weichbast und der Kork wird, soweit das ziemlich dicke und nicht ganz frische Zweigstück eine Entscheidung zuließ, unmittelbar unter der Epidermis gebildet. Von andern Verfassern werden diese Pflanzen auch andernorts untergebracht, gewöhnlich wohl in der Verwandtschaft der Santalaceen. Die Rhizophoraceae bedürfen noch einer genaueren Untersuchung.

Cucurbitineae.

Die Begoniaceen, die von **Brongniart** zu dieser Classe gerechnet werden, werden wohl jetzt gewöhnlich anders aufgefasst, kommen aber wegen ihres anatomischen Baues hier auch nicht in Betracht. Gronovia gehört in ihrem Stengelbau einem ganz anderen Typus an und wird später erwähnt werden. Zurück bleiben dann Cucurbitaceae und Nandhirobeae.

Cucurbitaceae.

Der erste, der Siebröhren zwischen Spiraltracheen und Mark bei den Cucurbitaceen erwähnt, ist **Th. Hartig** in einer Abhandlung der Bot. Zeit. von 1854 über Cucurbita Pepo. Später sind sie von **Mohl** in dessen früher genanntem Aufsatze über den Bast[1]) erwähnt.

Wie das Xylem der stark ausgeprägten Gefäßbündel sich durch weite Gefäße auszeichnet, so sind die Siebröhren von so bedeutenden Dimensionen, dass sie seit ihrer Entdeckung von einer ganzen Reihe von Anatomen gründlich untersucht sind und eine paradigmatische Bedeutung erhalten haben. **Hartig**, **Mohl**, **Nägeli**, **Hanstein**, **de Bary** und **Wilhelm**

---

1) Botanische Zeitung 1855.

haben sie studirt und ihre Structur nebst Inhalt beschrieben. Aber auch zur Veranschaulichung der Bicollateralität der Gefäßbündel eignen sich diese Pflanzen vortrefflich. Zur vorläufigen Orientirung und statt einer allgemeinen Beschreibung verweise ich auf Russow's »Vergleichende Untersuchungen« Tab. XI, Fig. 45, und Dippel's »Mikroskop«, wo p. 225 u. 226, Figg. 116 u. 117 ein Querschnitt und ein Längsschnitt von einem Gefäßbündel aus Bryonia alba (vergl. auch p. 366, Fig. 218) abgebildet sind, ferner auf die Tab. VI, Fig. 20 dieser Abhandlung.

Trotz der Conformität, die sich im Baue des Stengels dieser Familie, wie in ihrem Gepräge überhaupt geltend macht, soll sie doch ein wenig ausführlicher besprochen werden, namentlich weil bisher verhältnissmäßig wenig Formen untersucht waren. Als für den Stengel der Cucurbitaceen charakteristisch kann außer der Bicollateralität der Gefäßbündel hervorgehoben werden, dass ein gewöhnlich zusammenhängender Sklerenchymring aus prosenchymatischen Elementen gebildet in der primären Rinde vorhanden ist, dass die Gefäßbündel in zwei Kreisen stehen und in der Regel nicht durch verholztes Interfasciculargewebe verbunden sind. Die Gefäßbündel bleiben gewöhnlich isolirt und in den Fällen (z. B. Cucurbita, Lagenaria, Citrullus und z. Th. Bryonia und Ecbalium), wo sich ein Cambiumring bildet, soll dieser das dünnwandige Markstrahlenparenchym dem Wachsthum der Gefäßbündel zu folgen befähigen. Die Anzahl der Gefäßbündel ist etwas verschieden. Der in der Regel fünfeckigen Form des Stengels entsprechend finden sich am häufigsten 5 Gefäßbündel in dem äußeren Kreise; in dem inneren kann dieselbe Zahl vorkommen, aber es werden daselbst fast eben so häufig 3 oder 4 angetroffen. Da diese Verhältnisse weniger gekannt sind, werde ich die Formen, bei denen ich den Gefäßbündelbau untersucht habe, nach der Vertheilung der Gefäßbündel geordnet aufführen.

Bryonia alba hat 7 äußere und 5 innere Gefäßbündel.

Cucurbita Pepo und C. Melopepo, Citrullus edulis, Echinocystis lobata, Momordica Charantia, Lagenaria vulgaris, Eopepon vitifolium und Benincasa cerifera sammt Cucumis Colocynthis haben 5 äußere und 5 innere Bündel, die letztgenannten jedoch mit einigen äußerst kleinen Bündeln außer den normalen 10.

Cucumis prophetarum, C. medullifera, Sicyospermum gracile, Thladianthe dubia (de Bary p. 259), Rhyncocarpa africana und Trichosanthes ovigera haben 5 Gefäßbündel im äußeren und 4 im inneren Kreise.

Bryonopsis erythrocarpa, Cyclanthera elastica, C. pedata, Sicyos angulatus, Luffa amara, Coniandra dissecta, Momordica Balsamina, M. Huberi, Prasopepon Durieui, Melothria Cucumis, M. pendula, Mukia scabrella und Zehneria suavis haben 5 äußere und 3 innere Bündel. Bei einigen von ihnen kommt außerdem eine Spur von einem oder zwei Bündeln vor, die nur aus den feinen Elementen des Weichbastes gebildet sind, aber das ganze Internodium durchzulaufen scheinen; es ist möglich, dass eine eigehendere Untersuchung über die Gefäßbündelvertheilung einen allmählichen Übergang zwischen diesen Gruppen zeigen wird.

Ecbalium agreste (de Bary p. 259) hat einen runden Stengel und die Gefäßbündel in einem Kreise geordnet.

Cucumis perennis hat ihre Bündel in zwei Kreisen geordnet, wie es scheint, auf dieselbe Weise, wie die übrigen Cucumis-Arten; aber eine eigenthümliche Complication tritt dadurch ein, dass jedes der 9 oder 10 Bündel von 2 kleineren Bündeln, je einem rechts und links, begleitet ist, die den größeren parallel verlaufen und hie und da, namentlich in der Nähe der Nodi, mit denselben verschmelzen. Der Querschnitt wird daher 20—30 Gefäßbündel zeigen, und auf den ersten Blick bekommt man nicht den Eindruck von regelmäßiger Anordnung.

Diese zwei letzten Formen sehe ich als die abweichendsten aller genannten Cucurbitaceen an, wenn man auf die Vertheilung der Gefäßbündel Rücksicht nimmt; aber was die Bicollateralität betrifft, findet keine Abweichung statt, sie gilt von ihnen allen.

Verhältnissmäßig wenige Cucurbitaceen haben einen mehrjährigen überirdischen Stengel mit Korkbildung. Als Beispiel hievon kann Zehneria suavis angeführt werden. Wie die anderen Cucurbitaceen hat sie eine Bastscheide, die 2—3 Zellen dick ist und unmittelbar innerhalb der Epidermis sich findet; aber diese Scheide wird von einem innerhalb gebildeten Kork abgeworfen und dieses führt eine andere secundäre Wachsthumsweise mit sich als bei den meisten anderen. Die Gefäßbündel wachsen sehr stark in radialer Richtung; aber können sich wie bei anderen Pflanzen unbehindert aufwärts entwickeln. Die Markstrahlenzellen folgen nach, indem sie sich sehr bedeutend erweitern und entsprechenden Theilungen unterliegen. In einem gewissen Sinne bildet sich hier Interfascicularcambium, das ein großzelliges interfasciculares »Holz« absetzt. Aber diese morphologische Betrachtungsweise kommt mir unnatürlich vor. All das weiche Gewebe im Stengel, die primäre Rinde und die Markstrahlen, äußerer Weichbast, Holzparenchym, innerer Weichbast, ja selbst die großen Zellen des Markes sind wie von einer gemeinsamen Neigung zum Wachsthum in radialer Richtung und entsprechender passiven Theilung durch tangential gestellte Wände beherrscht. Hieraus folgt ein bedeutender Dickenzuwachs, sowie dass das Mark nicht wie bei Bryonia und mehrern anderen comprimirt wird.

Ein Structurverhältniss, das ich nicht anderwärts erwähnt gefunden habe und das ich bei den untersuchten Cucurbita-Arten, sowie bei Lagenaria vulgaris und Zehneria suavis beobachtet habe, wird in aller Kürze besprochen werden; es entspricht gewissermaßen den von

K. Wilhelm entdeckten Siebröhrenverbindungen quer über den Markstrahlen bei Vitis. In Fig. 20, Tab. VI habe ich eine kleine Partie des Querschnittes von Cucurbita Pepo mit einem Gefäßbündel des inneren (*i*) und einem des äußeren Kreises (*y*) abgebildet. Wir sehen, wie diese zwei Gefäßbündel durch eine Anastomose verbunden sind, die sich bei jedem Gefäßbündel in zwei Äste theilt, von denen sich der eine an den äußeren, der andere an den inneren Weichbast des Gefäßbündels ansetzt. Diesen Anastomosen, die nicht mit den Gefäßbündelanastomosen in den Knoten verwechselt werden dürfen, entsprechen ähnliche Bildungen bei andern Familien (z. B. bei gewissen Solanaceen und Oenotheraceen); dieselben dienen natürlich der Communication zwischen den einzelnen Weichbastmassen. Ob sie Siebröhren enthalten oder nur aus Cambiform bestehen, kann ich für Cucurbita nicht mit Sicherheit entscheiden. Da ich aber bei Zehneria (Tab. VI, Fig. 21) sowie in anderen Familien Siebröhren in solchen Anastomosen wahrgenommen habe, ist es wahrscheinlich, dass sie auch in genanntem Falle vorhanden sind.

In den »Mémoires du Muséum«, 9. Bd. 1822, hat Aug. St. Hilaire eine kleine Familie unter dem Namen Nandhirobeae aufgestellt, aus ganz wenigen Gattungen, Fevillea und Zanonia, bestehend, die zufolge seiner Meinung als ein verbindendes Glied zwischen Passifloraceen und Myrtaceen stehen, während Jussieu sie mit Zweifel zu den Cucurbitaceen brachte, indem er jedoch andeutet, dass sie mit gewissen Myrtaceen verwandt wären. In de Candolle's Prodromus bilden sie die erste Tribus der Cucurbitaceen, allen den übrigen Gattungen gegenüber stehend, in Endlicher's Genera sind sie als eine vollständige Familie (Ordo) aufgestellt, die mit den Cucurbitaceen zusammen die Classe Peponiferae bilden, und in Bentham und Hooker's Genera stehen sie als die zwei letzten der acht Tribus, in die die Familie der Cucurbitaceen eingetheilt wird, also den übrigen Cucurbitaceen mehr genähert, als bei den andern Verfassern. Da wir eine Art aus dieser Gruppe in unsern Treibhäusern in Kopenhagen haben, und da ihr Stengelbau durch eine ganz vorläufige Untersuchung sowohl bedeutende Übereinstimmung mit, als auch wesentliche Abweichung von dem gewöhnlichen Cucurbitaceen-Typus zeigte, unternahm ich eine eingehendere Untersuchung derselben; bei der oben erwähnten großen Conformität im Stengelbaue dieser Familie scheint es mir um so wichtiger, die Abweichungen hervorzuheben, wenn dieselben sich bei einer Pflanze finden, deren systematische Stellung ein wenig unsicher ist.

Die betreffende Art ist Alsomitra sarcophylla Roem., von Wallich in Indien gefunden und unter dem Namen Zanonia sarcophylla in seinem großen Prachtwerke Plantae asiaticae rariores Vol. II, 1831 abgebildet und beschrieben. Es ist eine Pflanze, die in ihrem ganzen Habitus von den anderen Cucurbitaceen so verschieden ist, dass man sie nicht leicht ohne nähere Untersuchung für eine solche halten möchte.

Was selbst durch eine ganz flüchtige Betrachtung eines Stengelquerschnittes (Tab. VI, Fig. 18) auffällt, ist die merkwürdig regelmäßige Anordnung aller Theile. Mit dem bekannten Cucurbitaceentypus hat der Stengel das gemeinsam, dass die Gefäßbündel in zwei Kreise geordnet sind und von einem Sklerenchymringe umgeben; gleichfalls sind die punktirten Gefäße sehr weitlumig und die Siebröhren von dem charakteristischen Aussehen. Aber sie ist die einzige in der ganzen Familie, wo ich der viereckigen Form des Stengels entsprechend vier große innere und vier kleine äußere Gefäßbündel gefunden habe, und wo die Sklerenchymbildung auf eine so eigenthümliche Weise auftritt. Innerhalb der vier kleinen Gefäßbündel und zwischen den vier großen finden sich, je zwei neben einander, acht Gruppen von Steinzellen, die etwa isodiametrisch und fast bis zum Schwinden des Lumens verdickt sind und welche lange Stränge bilden. Endlich bildet der Sklerenchymring, der hier sehr dick und von der Epidermis weit entfernt ist, acht Ausbuchtungen, vier stärker hervorspringende und vier seichtere, indem er sich gleichsam nach den acht Gefäßbündeln modellirt. Auch das Libriform ist von einem verhältnissmäßig soliden Baue.

Zu diesen mehr augenfälligen Bauverhältnissen kommt indessen eine andere Eigenthümlichkeit, die der eigentliche Grund ist, warum ich ausführlicher bei dieser Pflanze verweile. Das Mark ist wie bei so vielen Cucurbitaceen comprimirt; aber selbst bei einer schwachen Vergrößerung bemerken wir, dass die feinzellige Partie an der Innenseite des Gefäßbündels (Fig. 18) im Vergleiche mit dem äußeren Weichbaste nur sehr wenig hervortretend ist. In Fig 19 wird man einen Theil des Markes und das Innerste zweier einander gegenüber liegenden großen Gefäßbündel abgebildet finden. In dem feinzelligen Gewebe, das hier zwischen Mark und Spiraltracheen (*sp*) gesehen wird, wird man vergebens nach etwas suchen, das besonders an Siebröhren erinnert, aber die völlige Sicherheit, dass solche an diesem Orte sich nicht finden, giebt uns natürlich erst der Längsschnitt. Ich habe daher dergleichen sorgfältig untersucht und kam dadurch zu dem Ergebnisse, dass dieses feinzellige Gewebe nur aus Cambiform bestehe. Siebröhren fehlen also an der Innenseite der Gefäßbündel bei Alsomitra sarcophylla. Es ist selbstverständlich, dass ich erst nach Untersuchung vieler Längsschnitte von verschiedenen Pflanzen mich mit diesem Resultat beruhigt habe. Übrigens muss man erinnern, dass die Siebröhren sonst bei dieser Pflanze denjenigen der anderen Cucurbitaceen in Nichts nachstehen, weder hinsichtlich der Größe, noch des Inhalts, und dass bei andern Cucurbitaceen äußerer und innerer Weichbast sammt äußeren und inneren Siebröhren gleich entwickelt sind.

Es scheint, als ob die mechanischen Gewebe hier auf Kosten der der Ernährung dienenden ausgebildet sind. Die Bedeutung dieser mechanischen Gewebe ist zunächst die, die Pflanze zugfest zu machen. Es hat in dieser Hinsicht Interesse zu sehen, was WALLICH von der Wachsthumsweise der Pflanze sagt (l. c. p. 28).

»This curious plant delights in arid and sterile exposed situations, along the banks of the river Irawaddi. It is very branchy and spreads in all directions, over shrubs and rocks, climbing by means of its simple and slender tendrils. The branches are long and pendulous«.

Wir sehen auch auf dem Querschnittbild, Fig. 16, dass die mechanischen Gewebe ziemlich weit gegen die Mitte des Stengels gerückt sind. Der größeren Sicherheit halber ist die Pflanze in einem Entwickelungsstadium untersucht worden, wo das Wachsthum der Gefäßbündel nicht so weit vorgeschritten war, dass die innerhalb liegenden Zellen zusammengedrückt worden und dadurch z. Th. unkenntlich gemacht sein könnten. Es ist dadurch constatirt, dass das comprimirte Gewebe keine untergegangenen Siebröhren einschließt.

Dialypetalae hypogynae.

Polygonoideae.

Einzige Familie Polygonaceae.

SANIO sagt in einer seiner Abhandlungen über Gefäßbündelbildung [1]), nachdem er die merkwürdigen Wachsthumsanomalien bei Tecoma radicans erwähnt hat:

»In neuerer Zeit ist es mir gelungen, zu der eigenthümlichen Abnormität bei Tecoma radicans ein Seitenstück zu finden und zwar bei Rumex crispus. Vermuthlich findet sich diese Bildung bei allen zur Abtheilung Lapathum gehörigen Arten, sie fehlt dagegen bei Rumex Acetosa. Bei Rumex crispus sind die Bündel in radialer Richtung sehr verbreitet und bestehen von Außen nach Innen aus folgenden Lagen: 1. dem primären Bastbündel, 2. dem Cambiform, 3. dem Cambium, 4. dem secundären Holzkörper, 5. dem Spiralgefäßtheil, 6. verdickten bastartigen Zellen, 7. aus einigen getüpfelten Gefäßen, 8. aus Cambiform, umgeben von bastartigen Zellen. Von der Bildung bei Tecoma radicans unterscheidet sich diese dadurch, dass die innerhalb der Spiralgefäße gelegenen Holzkörper der Bündel zu keinem Ringe zusammenschließen, indem sich hier kein geschlossener Cambiumring bildet«.

Hierauf findet sich unter Aufforderung zu ferneren Untersuchungen

---

1) Bot. Zeit. 1865, p. 179.

eine kurze Verweisung bei de Bary[1]. Ich habe die oben angeführte Stelle in ihrem Umfange wiedergegeben, weil sie, soweit mir bekannt, die einzige hierher gehörende Angabe in der Literatur ist. Es ist um so mehr viel Grund dazu gewesen, weil sie vermuthlich nur von de Bary beachtet wurde, da Niemand in der verflossenen Zeit auf eine Untersuchung des Rumex-Stengels in dieser Richtung eingegangen ist; ein so abweichendes Verhältniss bei einer einzelnen Art schien doch zu fortgesetzten Untersuchungen auffordern zu müssen.

Ich kann im Wesentlichen die Richtigkeit von Sanio's Beobachtung bestätigen und werde speciell für die von ihm beschriebene Art die folgenden supplirenden und modificirenden Bemerkungen hinzufügen.

Das Abweichende im Baue des Stengels von Rumex crispus gilt gewöhnlich nicht von denjenigen Gefäßbündeln, die in radialer Richtung verhältnissmäßig wenig gestreckt sind. In Fig. 22 wird man ein Stück eines Stengelquerschnitts von Rumex crispus abgebildet finden. Von den 10 Gefäßbündeln, die das Bild enthält, sind 5 normal, die anderen 5 sind theils mit innerem Weichbast allein versehen, theils mit einem solchen von Holzelementen begleitet versehen (innere Bastfasern finden sich bei allen Gefäßbündeln). Je mehr sie radial gestreckt sind, desto mehr differenzirt sind sie, und dieses kann so weit gehen, dass eine dritte Weichbastgruppe auftreten kann. Bisweilen ist diese innerste Weichbastgruppe mit den umgebenden dickwandigen Elementen wie vom Gefäßbündel losgerissen und tritt als markständiger Strang auf.

Viel besser als durch eine Beschreibung wird man durch einen Blick auf Fig. 23, Tab. VII, die einen radialen Längsschnitt von einem der entwickelteren Gefäßbündel bei R. crispus darstellt, eine Vorstellung von dem Bau eines solchen bekommen, indem hinsichtlich der Bedeutung der einzelnen Theile auf die Erklärung der Tafeln hingewiesen wird. Der innere Weichbast ist mit den umgebenden holz- und bastartigen Zellen im Querschnitte fast kreisrund. Im radialen Längsschnitt (Fig. 24) wird man über die Beschaffenheit der den inneren Weichbast begleitenden trachealen Elemente Aufschluss finden, sowie sich von dem Vorhandensein wirklicher Siebröhren daselbst überzeugen (bei *sr*).

Betrachten wir andere Arten der Gattung Rumex, so ergiebt sich, dass die Vermuthung Sanio's, dass die nämliche Eigenthümlichkeit im Stengelbaue bei der ganzen Gruppe Lapathum sich finde, nicht zutrifft. Die folgenden Rumex-Arten sind untersucht, ohne dass ich bei denselben anderes als Bastfasern an der Innenseite der Gefäßbündel habe finden können: Rumex nemorosus, R. acutus, R. obtusifolius, R. Lunaria, R. vesicarius, R. crystallinus, R. maritimus, R. palustris,

---

[1] V. A. p. 598.

R. britannicus, R. Kunthianus, R. Lappula, sowie aus der Acetosa-Gruppe R. Acetosa, R. thyrsoideus und R. Acetosella.

Dagegen zeigte R. domesticus ganz denselben Bau des Stengels wie R. crispus.

Wir finden in der Gattung Rheum Verhältnisse im Baue des Stengels, die in ihrer einfachsten Form einige Ähnlichkeit mit denjenigen bei Rum. crispus haben, aber doch gewöhnlich einen ganz anderen hier nicht zu besprechenden Charakter annehmen. Dieselben sind von Schmitz [1]) und Dutailly [2]) ausführlich beschrieben.

Von der Gattung Emex werden zwei Arten in unserm botanischen Garten gebaut. Bei E. spinosa fand ich zwischen einer Menge Gefäßbündel, die nichts Abweichendes darboten, einzelne mit bicollateralem Bau; aber der innere Weichbast war sehr klein. In Fig. 25 ist eine solche Weichbastgruppe abgebildet; oben grenzt sie an die die Innenseite des Gefäßbündels bekleidenden sklerotischen Elemente, unten wird sie von den Markzellen (*m*) scharf begrenzt, mitunter jedoch von denselben durch Bastfasern (*sgb*) getrennt. Die ganze Gruppe entspricht im Umfang ganz einer Markzelle und scheint durch Theilung einer solchen hervorgegangen zu sein. Da es sich indessen gezeigt hatte, dass nur einzelne von einem solchen inneren Weichbast begleitet waren, untersuchte ich mehrere Stengel verschiedener Pflanzen und kam zu dem Resultate, dass die Erscheinung überhaupt sehr selten sei, und nirgends fand ich das Verhältniss weiter entwickelt als hier abgebildet und beschrieben. Auch bei E. Centropodium trat die Bicollateralität nur stellenweise auf und war von mehr abweichenden Structurverhältnissen begleitet. Denn außer, dass ich inneren Weichbast ganz ebenso wie bei E. spinosa vorfand, gab es auch markständige, im Internodium blind endigende, Bündel intercalären Ursprungs, die im Querschnitte am öftesten kreisrund waren, Weichbast in der Mitte von Tracheen und anderen Holztheilen umgeben.

Andere Polygonaceengattungen — namentlich sind eine Menge Polygonum-Arten untersucht — bieten nichts dar, was in diesem Zusammenhange Interesse für uns hat. Der bicollaterale Bau der Gefäßbündel scheint also bei der Familie der Polygonaceen eine ziemlich seltene Erscheinung zu sein und bei gewissen Arten keineswegs constant aufzutreten.

---

1) Sitzungsberichte der naturf. Gesellschaft zu Halle 1874.

2) Sur quelques phénomènes determinés par l'apparition tardive d'éléments nouveaux dans les tiges et les racines des dicotyledones 1879.

Aesculinae.

Vochysiaceae.

Aus einer unter den Auspicien des Herrn Professor **Warming** von Herrn N. **Wille** verfassten Abhandlung: Om Stammens og Bladenes Bygning hos Vochysiaceerne[1]) will ich Folgendes hervorheben: Innerer Weichbast ist bei sämmtlichen untersuchten Gattungen und Arten (Salvertia, Vochysia, Erisma, Qualea und Callisthene[2]), theils als ein zusammenhängender Ring, theils in Gruppen vorhanden, oft unter der einen oder der anderen Form von Sklerenchym begleitet. Bei Erisma findet sich außerdem Weichbast im secundären Holze.

Crotoninae.

Euphorbiaceae.

Bei **Vesque**[3]) findet sich über das Vorhandensein inneren Weichbastes bei den Euphorbiaceae, eine Angabe, die äußerst kurz ist und daher hier vollständig wiedergegeben wird: »Les Euphorbiacées ne possedent généralement pas de liber interieur, mais il est très-développé dans le genre Croton (C. punctatum, Tiglium)«.

Ich kann dazu C. Cascarilla und C. ciliatum fügen, während ich bei den übrigen untersuchten Gattungen keinen inneren Weichbast habe finden können; es scheint also, dass wir hier einer sehr localen Erscheinung gegenüber stehen. Der innere Weichbast lässt hier in seinem Baue nichts zu wünschen übrig, scheint aber nicht von Milchsaftbehältern begleitet zu sein.

Gamopetalae hypogynae.

Personatae.

Innerhalb dieser großen Familiengruppe, etwa mit den Labiatiflorae synonym, finden sich mehrere Fälle anomalen Stengelbaues, so namentlich bei den Bignoniaceae; aber die hier stattfindenden Abweichungen sind durchgehend solcher Art, dass sie in diesem Zusammenhang keinen natürlichen Platz finden. Am meisten nähert sich unserer Kategorie die Tecoma radicans, deren merkwürdiger anatomischer Bau erst von **Sanio**[4]) beobachtet, lange eine vereinzelte Erscheinung gewesen ist und erst in der neueren Zeit anderen gekannten Verhältnissen sich einzureihen anfängt.

---

[1]) Oversigt over det K. D. Vidensk. Selsk. Forh. 1882, Kjöbenhavn.

[2]) Auf die systematische Verwerthung dieser Thatsache will ich nicht näher eingehen, und will nur daran erinnern, dass die Familie eine sehr unsichere systematische Stellung hat und namentlich von den ältern Systematikern ganz anders aufgefasst wird als jetzt. Der Verfasser oben genannter Abhandlung berührt diese Frage nicht.

[3]) Anatomie comparée de l'écorce (Ann. des sciences nat. 6. sér. Tom. II, p. 144.)

[4]) Bot. Zeit. 1864 p. 61 und 228, **Vesque** l. c. p. 137, **de Bary** p. 597.

Bei den Acanthaceen kommen recht eigenthümliche Verhältnisse vor; es findet, worauf auch Vesque aufmerksam macht, eine sehr große Variation statt. Die meisten haben normalen Stengelbau. Bei keiner einzigen von 12 untersuchten Gattungen aus unsern Treibhäusern fand sich innerer Weichbast. Thunbergia grandiflora (Vesque l. c. p. 147) hat den Stengel nach einem ähnlichen Typus wie viele Cyclospermeen, Salvadora u. s. w. gebaut, mit einem »lignum hybridum«; die im Holze eingesenkten Gruppen von Phloëm sind hier besonders schön entwickelt; ein entsprechender Bau soll sich bei der nahe verwandten Hexacentris coccinea finden. Vesque erwähnt ferner das Auftreten eines inneren etwas collenchymatischen Weichbastes bei Barleria cristata (l. c. p. 144). Dieses kann ich bestätigen, will aber hier beifügen, was ich bei Barleria lupulina beobachtet habe.

Bei dieser Pflanze findet sich der innere Weichbast nicht nur innerhalb der Tracheen, sondern greift zwischen den radial gestellten Reihen derselben hinein; dadurch wird ein Querschnittsbild hervorgebracht, wie es mir bei keiner einzigen der Menge der Pflanzen mit bicollateralem Baue, die ich untersucht habe, vorgekommen ist (Tab. V, Fig. 15). Außerdem kommen auch einzelne Weichbastgruppen im secundären Holze vor.

Es ist einleuchtend, dass diese Pflanze eine Übergangsstufe zwischen zwei größeren Kategorien von Pflanzen mit nicht normal gebauten Stengeln darstellt. Auch bei Barleria cristata scheint Andeutung zu etwas Ähnlichem zu sein. Hierdurch ist Verbindung mit Thunbergia hergestellt; wenn wir endlich an Acanthus spinosus (Vesque l. c. p. 144) denken, der markständige Bündel hat, am meisten an diejenigen erinnernd, die später bei einer Phyteuma-Art werden beschrieben werden, dann haben wir eine ganze Suite von Structurverhältnissen innerhalb einer einzelnen Familie — die normal gebauten Formen, Thunbergia, Barleria lupulina, Barleria cristata und endlich Acanthus spinosus —, in der das bicollaterale Gefäßbündel als ein einzelnes Glied dasteht. Zweifelsohne werden fortgesetzte Untersuchungen des Stengelbaues in dieser großen Familie die einzelnen Glieder noch näher an einander knüpfen.

Was die Scrophulariaceen betrifft, so sind hier keine bicollateralen Gefäßbündel gefunden. Vesque, der zahlreiche Gattungen dieser Familie untersucht hat, sagt zwar: »Parmi les Scrophularinées je n'ai trouvé de veritable liber intérieur que dans le Brunfelsia americana« (l. c. p. 143). Es ist ganz richtig, dass diese Pflanze bicollaterale Gefäßbündel hat, eine andere Sache ist aber, ob sie den Scrophulariaceen wirklich angehört. Sie gehört zu der Gruppe der Salpiglossideae, die bald den Scrophulariaceen (de Candolle's Prodromus, Endlicher's Genera) bald den Solanaceen (Bentham und Hooker) eingereiht ist. Schon 1789 wurde das Genus von A. L. Jussieu (Genera plantarum p. 127) unter »Genera Solaneis affinia« aufgeführt und von Bartling (Ordines nat. plant. 1830, p. 172) unter »Genera incertae sedis« in Verbindung mit den Scrophulariaceen gestellt. Auch bei den übrigen von mir untersuchten Salpiglossideen, Arten von Schizanthus und Browallia, habe ich bicollaterale Gefäßbündel gefunden.

Nach dem, was eigene und andere Untersuchungen dargethan haben, muss ich aussprechen, dass eigentlich bicollateraler Bau der Gefäßbündel innerhalb der großen Pflanzengruppe der Personatae nur bei einer einzigen Gattung, Barleria, und zwar unter besonderen Verhältnissen aufgefunden ist.

Solaninae.

Die zwei Familien Solanaceae und Cestraceae werden hier als wenig von einander verschieden zusammen behandelt werden.

Solanaceae.

Der innere Weichbast dieser Familie ist zuerst, aber nur kurz von Hanstein erwähnt worden, später sind die Solanaceen ausführlicher von Vesque besprochen worden und gehören überhaupt zu den in dieser Hinsicht am besten bekannten Pflanzen, wesshalb sie auch hier in aller Kürze abgefertigt werden sollen.

Vesque nennt etwa zwanzig Gattungen von Solanaceen (und Cestrineen) und sagt zum Schlusse: »En somme, toutes les Cestrinées et toutes les Solanées, que j'ai étudiées m'ont présenté un liber interieur« l. c. p. 140; hierin kann ich mich ganz anschließen, sodass wir also wieder hier eine Familie haben, wo die Bicollateralität der Gefäßbündel durchgehend ist neben allen sonst sich vorfindenden Verschiedenheiten.

Der innere Weichbast scheint hier fast immer den äußeren an Massenentwickelung zu übertreffen und ist in vielen Fällen von Sklerenchymfasern begleitet, tritt aber übrigens so verschieden auf, dass man nothwendig mehrere Formen kennen muss, um eine Vorstellung von ihm zu bekommen. Mehrere Verhältnisse sind von Vesque erwähnt, so außer dem Mangel oder dem Vorhandensein von Sklerenchym, dass der innere Weichbast als ein Theil des Gefäßbündels hervortritt oder im Marke zerstreut, dass er in dieser letzten Form kleine Gruppen oder größere Bündel bildet, endlich, dass sein Zuwachs durch Zelltheilungen ohne Ordnung geschieht, oder in der Art, dass sich eine Art Cambium bildet.

Die Frage, in wie weit der innere Weichbast einen Theil des Gefäßbündels ausmacht oder nicht, ist nicht immer leicht zu entscheiden, auch nicht durch die Entwickelungsgeschichte, in einigen Fällen meine ich, dass sie überhaupt gar nicht entschieden werden kann. Für die Solanaceen kann ich doch nur sehen, dass die Gefäßbündel in allen Fällen wirklich bicollateral sind, auch wenn außerdem Siebbündel im Marke ohne genetische Verbindung mit dem inneren Siebtheile der Gefäßbündel vorkommen. Aber in gewissen Fällen muss man genau zusehen. Die Gefäßbündel einiger dickstengeliger Pflanzen haben nämlich — gleichviel ob bicollateral oder nicht — eine starke Neigung zur Ausdehnung und darauf folgenden Theilung in dem saftführenden Parenchym, das zwischen und innerhalb ihrer erst gebildeten Tracheen sich findet; das so entstandene Gewebe wird oft sehr großzellig und die Spiraltracheen werden weit von einander getrennt und können, zumal wenn sie dünnwandig sind, in dem markähnlichen Gewebe, worin sie liegen, leicht übersehen werden. Als Beispiel dieses Verhältnisses kann Datura Bertolonii genannt werden.

Fig. 28, Tab. VII stellt einen Stengelquerschnitt in natürlicher Größe von Nicandra physaloides dar. Diese Pflanze bietet uns ein gutes Beispiel von einer Combination markständiger Siebbündel mit exquisit bicollateralen Gefäßbündeln vermittelst Anastomosen, die aus Cambiform und Siebröhren bestehen.

Bei Solandra grandiflora (Tab. VII, Fig. 29) finden sich Siebplatten auf den Längswänden, eine nicht häufige Erscheinung in dem inneren Weichbast.

Bei den Lycium-Arten regenerirt sich der innere Weichbast durch eine Art Cambium, aus radial gestellten Zellen bestehend. Dieses Verhältniss ist von Vesque erwähnt. Ich habe die Thätigkeit dieses inneren Cambiums bis in einen sechsjährigen Zweig verfolgen können, aber wie lange sie dauert, kann ich nicht entscheiden.

Convolvulinae.

Begreift bei Brongniart die Familien Convolvulaceae, Nolanaceae und Polemoniaceae. Die untersuchten Arten aus der letzten Familie hatten keine bicollateralen Gefäßbündel.

Convolvulaceae.

Sie sind von de Bary unter den mit inneren Siebbündeln versehenen Pflanzen genannt und sind von Vesque l. c. p. 142 näher untersucht, welcher hervorhebt, dass der innere Weichbast bei dieser Familie sehr stark entwickelt ist. Die Priorität kommt übrigens einem deutschen Botaniker, Dr. Fr. Schreiber[1]), zu, der zuerst innere Siebröhren bei Convolvulus arvensis beobachtete. Von Vesque untersucht sind: Dichondra repens, Falkia repens, Calystegia, Convolvulus, Ipomaea,

---

[1]) Bot. Zeit. 1865, p. 371.

Quamoclit, Calonyction und Pharbitis purpurea. Ich habe die meisten dieser Gattungen nebst Batatas edulis untersuchen können und nichts Wesentliches hinzuzufügen gefunden. Die inneren Siebbündel bei dieser Familie sind nicht von mechanischen Elementen begleitet, während dergleichen, wenn auch nur spärlich an dem äußeren Weichbast vorkommen. Resultat ist, dass das Vorhandensein bicollateraler Gefäßbündel bei den Convolvulaceen durchgehend zu sein scheint. Bei den Cuscutaceen hat L. Koch dargethan, dass sich Übergänge von einem centralen Gefäßbündel zu einem Kreise von Gefäßbündeln finden. Ein Gefäßbündelkreis kommt nur bei C. monogyna vor und hier findet sich kein innerer Weichbast.

Bei der kleinen Familie Nolaneae hat Vesque einen inneren Weichbast bei Nolana prostrata nachgewiesen (l. c. p. 140).

Asclepiadineae.

Die zu dieser Classe gerechneten Familien werden wir ebenfalls sehr kurz abfertigen, da sie zu den in dieser Hinsicht am frühesten untersuchten und am besten gekannten Familien gehören. Nach Cucurbita fand man erst Siebröhren an der Innenseite der Gefäßbündel bei Asclepiadaceen[1]). Asclepiadaceae und Apocynaceae sind von Vesque ausführlicher untersucht und stimmen so genau überein, dass kein Grund vorliegt, dieselben jede für sich zu erwähnen. Das Vorhandensein inneren Weichbastes ist durchgehend. Kleinere Variationen im Baue desselben treten in seiner größeren oder geringeren Entwicklung hervor, in dem mehr isolirten Auftreten der Gruppen oder der Verschmelzung derselben zu einer Zone, in der verschieden deutlichen Ausbildung der Geleitzellen u. s. w. In dieser letzten Hinsicht zeichnen sich viele von ihnen aus, so z. B. Asclepias princeps (Tab. VII, Fig. 26). Am öftesten bildet der innere Weichbast anscheinend eine zusammenhängende Zone zwischen Holz und Mark (z. B. Vinca), aber bei starker Vergrößerung sind doch meistens kleine Bündel sichtbar, bei Vinca major z. B. jedes von 20 bis 30 Elementen, zusammen von der Größe einer Markzelle. Bisweilen ist der innere Weichbast scharf gegen das Mark abgesetzt, bisweilen ist es dagegen sehr schwierig, eine Grenze zu ziehen, so bei den untersuchten Apocynum-Arten (A. venetum und A. androsaemifolium). Bei Cynanchum acutum mit einem sehr stark ausgebildeten äußeren und inneren Weichbaste entwickelt sich dieser aus einem deutlichen intraxylären Cambium.

Während bei den genannten zwei Familien, soweit die Erfahrung reicht, immer Weichbast an der Innenseite der Gefäßbündel vorkommt, erleidet dieses Verhältniss dagegen bei den Gentianeen Ausnahmen, doch so weit bekannt, nur bei den zwei Gattungen Menyanthes und Villarsia[1]), bei denen statt des eigentlichen Weichbastes saftführendes Parenchym vorkommt, bei Menyanthes von Bastfasern gestützt, ganz wie der äußere Weichbast. Man beachte, dass eben diese zwei Gattungen eine separate Stellung in der Familie haben.

---

[1]) H. v. Mohl, Bot. Zeit. 1855.

Was endlich die Loganiaceen betrifft, so besteht ein ziemlich bedeutender Unterschied zwischen den verschiedenen Gattungen. Zufolge der Untersuchungen von de Bary[2]) findet sich bei Strychnos bicollateraler Bau der Gefäßbündel in Verbindung mit Strängen aus Weichbast im secundären Holze, bei Logania treten bicollaterale Gefäßbündel ohne genannte Eigenthümlichkeit und bei Gaertnera longifolia, Sykesia sp. und Fagraea lanceolata normaler Bau ohne Bicollateralität der Gefäßbündel auf. Bei Fagraea litoralis fand jedoch Vesque deutliche Siebröhren innerhalb des Holzes (l. c. p. 142).

Anm. Bei den Borraginaceen habe ich nicht selbst inneren Weichbast wahrnehmen können, und führe daher Folgendes auf Vesque's Autorität an (l. c. p. 141). Der innere Weichbast ist bei dieser Familie im Verschwinden begriffen (tend à disparaître). Wohl entwickelt kommt er bei Grabowskya boerhaviaefolia und Borrago officinalis vor, bei Nonnea und Symphytum ist er sehr schwach, aber enthält noch Siebröhren, bei andern ist er von saftführendem Parenchym vertreten, das wieder bei andern vollständig fehlen kann.

Gamopetalae perigynae.

Asteroideae.

Hierzu nur die einzige Familie Compositae, von denen nur die Cichoriaceen erwähnt werden sollen. Der einzige Fall von Vorkommen inneren Weichbastes, der bei den Compositen außer bei genannter Gruppe angeführt wird, ist bei Gundelia Tournefortii, einer Pflanze aus der Abtheilung der Cynareen, bei welcher Trécul[3]) dargethan hat, dass sich Siebbündel mit Milchgefäßen »nicht nur im Marke, sondern auch in der Rinde bis in die Nähe der Oberfläche« finden.

Cichoriaceae.

Was wir von dem Stengelbaue in dieser Pflanzengruppe wissen, verdanken wir besonders Hanstein und Trécul. Hanstein hat auch zuerst die Siebbündel innerhalb des Holzes wahrgenommen und war Anfangs, wie er selbst bemerkt, dazu geneigt, dieses für etwas der ganzen Gruppe Charakteristisches zu betrachten. »Dem ist aber nicht so. Dieselben finden

---

1) Vesque l. c. p. 243.

2) Vergl. Anat. p. 594—96.

3) Ann. sc. nat. 5. Sér. Tom. V. 1866.

sich z. B. in Lactuca, Sonchus, Scorzonera, Tragopogon, Hieracium und verwandten Gattungen, sie fehlen dagegen z. B. in Chondrilla, Taraxacum und Apargia« (l. c. p. 68). Er scheint jedoch dieselben als Ausnahmefälle zu betrachten: »Nach diesem Typus sind in allen Cichoriaceenstengeln die Milchsaftgefäße angeordnet, nur dass in einigen Gattungen, wie schon bemerkt, die inneren Bündel derselben fehlen« (l. c. p. 72, Tab. IX, 19, 20). Man bedenke, dass Siebröhren und Milchsaftgefäße hier immer einander Folge leisten. Abbildungen werden von bicollateralen Gefäßbündeln bei Sonchus oleraceus und Lactuca virosa gegeben. Trécul[1]) spricht sich etwas anders aus: »Quant aux laticifères de la moëlle, ils ne paraissent exister que dans un petit nombre de Chichoracées« (l. c. p. 70). Zu diesem Ergebnisse bin ich auch gekommen, nachdem ich eine größere Anzahl Gattungen, worüber Weiteres unten, untersucht habe. Außer den von Hanstein genannten Gattungen führt Trécul auch Scolymus und Helminthia an. Die nachfolgenden Bemerkungen stützen sich allein auf eigene Beobachtungen, wo nicht eben auf das Entgegengesetzte aufmerksam gemacht wird.

Von den mit innerem Weichbast versehenen Cichoriaceen ist Helminthia echioides eine derjenigen, bei denen diese Bildung am schwächsten entwickelt ist. Zerstreut im Marke und bisweilen im Zusammenhange mit den Gefäßbündeln finden wir eine Menge z. Th. äußerst feiner Bündel, von denen eines Tab. VI, Fig. 17 abgebildet ist. Unter den sehr wenigen Elementen, aus denen das abgebildete Weichbastbündel zusammengesetzt ist, tritt das eine als Milchsaftbehälter auf.

Nicht viel mehr entwickelt als bei Helminthia — man muss bedenken, dass das abgebildete zu deren kleinsten gehört — sind die Bündel bei gewissen Sonchus-Arten; aber sie treten hier mehr als Theile der Gefäßbündel auf. Unsere vier einheimischen Arten haben alle Weichbast mit Siebröhren und Milchsaftgefäßen innerhalb des Holzes. Das Auftreten des inneren Weichbastes zeigt kleinere Verschiedenheiten, die wenn constant zur Artbestimmung verwerthet werden können. S. asper ist der einzige, bei dem die inneren Siebbündel von einem auf der äußeren Seite auftretenden Holztheile begleitet sind.

Im Anschluss an Sonchus kann Mulgedium sibiricum genannt werden, bei welchem sich kleinere Siebbündel in dem die Innenseite der Gefäßbündel bekleidenden Sklerenchym finden, während ich dagegen bei M. macrophyllum irgend eine Spur eines inneren Weichbastes vergebens gesucht habe.

Tragopogon porrifolius hat ausgeprägt bicollaterale Gefäßbündel ohne, oder höchstens mit einer schwachen, Andeutung einer Holzbildung innerhalb des normalen Holzes. Bei Tr. minor ist der innere Weichbast kräftiger entwickelt.

---

[1]) Resumé d'observations sur les vaisseaux et les sucs propres, Ann. sc. nat. 5. Sér. Tom. V, 1866.

Pyrrhopappus carolinianus hat viele wohlentwickelte innere Weichbastbündel sowohl an der Innenseite der Gefäßbündel, als im Marke zerstreut. Dieses ist in der Mitte hohl, und die Art und Weise, wie die inneren Bündel in die Markhöhle hineinspringen, erinnert an gewisse Cucurbitaceen. Die Siebbündel sind hier alle nicht von Holz begleitet.

Scolymus maculatus besitzt auch einen bedeutenden Apparat von im Marke zerstreuten Weichbast-Bündeln.

Die untersuchten Lactuca-Arten (L. Scariola, L. angustana, L. altaica, L. oleifera) haben alle bicollaterale Gefäßbündel, bisweilen mit schwacher Holzbildung an dem inneren Weichbaste. Hierzu kommt die von Hanstein untersuchte L. virosa, wie es scheint mit mehreren von dem Holztheile der Gefäßbündel getrennten inneren Siebbündeln.

Anm. 1. Als ein Beitrag zur Kenntniss der Häufigkeit genannter Erscheinung innerhalb der Gruppe der Cichoriaceen, werde ich hier diejenigen Gattungen aufzählen, die ich untersucht habe, ohne bei ihnen inneren Weichbast zu finden: Andryala, Hieracium, Picridium, Pterotheca, Endoptera, Zacyntha, Crepis, Barkhausia, Geropogon, Leontodon, Kalbfussia, Thrincia, Seriola, Hypochaeris, Microseris, Tolpis, Cichorium, Catananche, Koelpinia, Rhagadiolus, Lampsana, Rodigia, Youngia, Hyoseris, Spitzelia und Hedypnois.

Anm. 2. Da Hieracium unter den mit innerem Weichbast versehenen Gattungen genannt zu werden pflegt, erachte ich es für richtig, die von mir untersuchten Arten anzuführen: H. murorum, pratense, gothicum, umbellatum, auranticum, vulgatum, integrifolium, boreale und Pilosella.

Wie man aus Obigem ersehen wird, kommt ein innerer Weichbast bei einer verhältnissmäßig geringen Anzahl Gattungen vor und ist in seinem Auftreten ziemlich verschieden. In seinem untersten Theile zeigt der Stengel oft einen Bau, der von demjenigen, den wir höher oben treffen, nicht unerheblich verschieden ist. Dies ist ein Verhältniss, das auch bei andern Familien wiederkehrt. Trécul hat es auch erwähnt und namentlich bei Sonchus tenerrimus geschildert (l. c. p. 68—69).

Campanulinae.

Hierzu die Familien Campanulaceae, Lobeliaceae, Goodeniaceae und Stylidiaceae. Die interessanten, zuerst von Vesque angezeigten, Bauverhältnisse bei den zwei letzten Familien müssen hier übergangen werden, da, soweit bekannt, Weichbast zwar im Holze sich findet, aber nicht innerhalb desselben. Bei den Lobeliaceen — Lobelia, Tupa, Siphocampylos und Isotoma habe ich untersucht — finden sich zwar Milchsaftbehälter im Marke, aber ohne Begleitung von Weichbast. Es wird hier daher nur von der zuerst genannten Familie die Rede sein.

Campanulaceae.

Die ältesten Angaben [1]) über die betreffenden Verhältnisse der hierher gehörenden Pflanzen sind von 1865 und rühren theils von Sanio [2]) her, der sie bei Campanula latifolia und C. pyramidalis erwähnt, theils von Trécul (l. c. p. 77), der außer der letzten auch C. Cervicaria, C. lamiifolia und C. glomerata erwähnt. Als normal gebaut nennt de Bary (Vergl. Anat. p. 242) C. rapunculoides und C. Medium.

Campanula. Der nicht unerhebliche Unterschied im Stengelbau, der sich in dieser Gattung findet, macht die Betrachtung mehrerer Arten nothwendig. Im Querschnitte eines 7 mm. dicken Stengels einer halb abgeblühten C. latifolia, wo also der Stengel seine volle Entwickelung erlangt hatte, wurde Folgendes beobachtet. Durch die Thätigkeit des Cambialringes ist ein 3—6 Zellen dicker Holzring außerhalb der Markkrone gebildet. Zwischen Cambialring und primärer Rinde findet sich ein zusammenhängender Ring von Weichbast. Innerhalb des Holzringes liegen innere Bündel von Weichbast, vom Holztheile der Gefäßbündel durch mehrere Zelllagen getrennt, die eine ähnliche Beschaffenheit wie die Markzellen zeigen oder jedenfalls einen Übergang zu denselben bilden. Die inneren Weichbastbündel sind theils von einer erheblichen Größe, theils sehr klein. Von den großen finden sich acht; sie sind am meisten tangential gestreckt, während sie in radialer Richtung nur wenige, 4—5 Zellen zählen; sie werden dadurch etwas flach, bilden sehr oft einen seichten Bogen mit der concaven Seite gegen das Mark. Sie sind aus Cambiform und Siebröhren gebildet. Bastfasern fehlen ganz, sowohl außen als innen. Sanio beschreibt diese Bündel als aus Weichbast von Holz begleitet bestehend. Ich habe viele Pflanzen von ihren natürlichen Standorten, ohne Anderes als Weichbast in diesen Bündeln zu treffen, untersucht; das Verhältniss muss also variiren können, da ich keinen Zweifel daran hegen darf, dass Sanio nicht wirklich die C. latifolia vor sich gehabt habe. Es fiel mir indessen ein, dass sämmtliche von mir untersuchte Pflanzen im Schatten gewachsen waren und mehrfach im Äußeren davon zeugten; ich stellte mir daher die Möglichkeit vor, dass die Holzentwicklung vielleicht desshalb weniger reichlich sei, und dass darin die Ursache der Verschiedenheit zu suchen sei. Zum Vergleiche untersuchte ich daher Exemplare von sonnigen Stellen im botanischen Garten mit einer Stengeldicke von einem Centimeter, aber mit demselben Resultate; der Bau der inneren Bündel war derselbe.

C. Trachelium hat einen etwas dünneren, mehr holzigen und weniger hohlen Stengel, der übrigens einen ähnlichen Bau wie bei C. latifolia zeigt. Die inneren Gruppen von Weichbast sind hier beträchtlich kleiner und nur wenig augenfällig, indem sie sich enger an die Gefäßbündel anschließen und in dem mehr kleinzelligen, verholzten Gewebe, das den Übergang von den Gefäßbündeln zum Marke bildet, fast verschwinden. Ein solches Bündel ist Tab. VIII, Fig. 30 abgebildet und man sieht, dass seine äußeren Elemente in genetischer Beziehung zu den am nächsten gelegenen Holzelementen stehen. Dieses kann so aufgefasst werden, dass sich ein kleines locales Cambium findet, welches auswärts Holz und einwärts Weichbast bildet, ein Verhältniss, das bei anderen Campanulaceen ausgeprägter wiederkehrt[1]. Der radiale Längsschnitt (Fig. 31) zeigt die Zusammensetzung des Weichbastes aus Siebröhren und Cambiformzellen. Ebensowenig wie bei der vorhergehenden, finden sich hier Bastfasern im Stengel. Hieran schließt sich C. divergens mit sehr kleinen Weichbastbündeln dicht innerhalb des Holzringes, nur ausnahmsweise von einer rudimentären Holzbildung begleitet.

---

[1]) Eine jüngst erschienene Abhandlung von Westermaier (in den Berliner Monatsberichten), wo die Campanulaceen besprochen werden, habe ich noch nicht gesehen.

[2]) Bot. Zeit. 1865, p. 179.

Bei C. persicaefolia ist der Holzring wieder mehr entwickelt als bei C. Trachelium, aber der innere Weichbast ist hier auf ein Rudiment beschränkt, das unter der Form hervortritt, dass diejenigen Zellen der Gefäßbündel, die zwischen den innersten Tracheen und innerhalb derselben liegen, feinwandig und theilungsfähig bleiben, sich namentlich etwas in radialer Richtung strecken und entsprechenden Theilungen unterliegen; aber Siebröhren sind nicht gefunden.

Bei C. carpathica und C. attica wird etwas Ähnliches wahrgenommen; aber die Verhältnisse stehen den normalen noch näher. Mit C. fragilis, C. Vidalii, C. rotundifolia und C. rapunculoides, bei denen keine Spur eines bicollateralen Baues sich findet, können wir diese Reihe abschließen.

Gehen wir von Campanula latifolia in die entgegengesetzte Richtung, das heißt in die Richtung des mehr complicirten Baues, so begegnen wir erst C. Grossekii (Bestimmung unsicher), die einen hohen, dicken und kräftigen Stengel hat. Hier findet sich wie bei C. latifolia ein innerer Kreis von Bündeln, aber von diesen sind einige nur Weichbastbündel wie bei jener, andere sind dagegen auf ihrer äußeren, also gegen das primäre Holz wendenden Seite mit einer Holzpartie versehen, aus radial angeordneten Holzzellen bestehend; die Bündel sind übrigens hier ziemlich klein wie bei C. Trachelium. Bei C. glomerata und C. lamiifolia treffen wir gleichfalls einen Kreis innerer Bündel, aber diese sind größer und namentlich wie bei C. latifolia viel mehr tangential gestreckt; sie sind fast alle, die allerkleinsten ausgenommen, mit Holz von demselben Bau wie bei C. Grossekii, aber mehr entwickelt versehen. Zwischen C. glomerata und C. lamiifolia giebt es endlich den Unterschied, dass bei jener die inneren Bündel wie bei C. Trachelium dicht an das primäre Holz schließen, bei dieser dagegen von demselben weggerückt sind wie bei C. latifolia; sie sind bei C. lamiifolia so stark tangential gestreckt und sind einander so nahe gerückt, dass sie nicht weit davon sind, einen inneren Ring zu bilden. Weiter entwickelt habe ich die Bündel dieser zwei Campanula-Species nicht gefunden, aber Trécul hat bei C. lamiifolia zugleich Holz an deren Innenseite gefunden, wodurch ein Übergang zu C. sarmatica gebildet wird. Hieran schließt sich ferner C. alliariaefolia. Das Holz der inneren Bündel bei diesen Formen besteht, wie es scheint, nur aus Libriformzellen.

---

[1] Durch fortgesetzte Untersuchungen hat sich erwiesen, dass der Stengelbau bei dieser und einigen anderen Campanula-Species nicht unerheblich variiren kann. Bei den Pflanzen mit dickerem Stengel ist die Holzbildung an den inneren Bündeln mehr entwickelt, jedenfalls bei C. Trachelium.

Am meisten von dem gewöhnlichen abweichend ist der Stengelbau bei C. sarmatica (Fig. 32); denn hier finden sich mehrere concentrische Kreise innerer Bündel, die fast alle sowohl aus Weichbast, als aus Holz bestehen, dieses gewöhnlich an der äußeren Seite; aber bei den im Querschnitte fast runden, ziemlich kleinen Bündeln können die Holzelemente an verschiedenen Seiten sich finden, ja den Weichbast allseitig umgeben (Fig. 33), oder sie treten unter einer den eigentlich bicollateralen Gefäßbündeln entgegengesetzten Form auf, das Phloëm als eine Zone in der Mitte und Holz sowohl an der inneren wie äußeren Seite (Tab. V, Fig. 16). Die größeren Bündel, die den innersten der Stengelaxe nächsten Kreis bilden, treten als complete Gefäßbündel auf mit einem aus Tracheen und Libriformzellen gebildeten, von Parenchymstrahlen durchsetzten Xylem, mit einem aus Siebröhren und Cambiform gebildeten Phloëm, nur Alles in einer der gewöhnlichen entgegengesetzten Richtung orientirt, so dass das Phloëm sich einwärts, das Xylem sich auswärts wendet. Der normale Holzring und noch mehr der normale Ring aus Weichbast sind nur dünn und schwach entwickelt. Die innersten (markständigen?) Gefäßbündel stehen übrigens von der Stengelmitte weit entfernt, indem es eine große Höhle im Marke giebt.

Andere Gattungen. Wie wir innerhalb der Gattung Campanula sowohl normal als anomal gebaute Stengel antreffen konnten, so auch, wenn wir die übrigen der Familie der Campanulaceen angehörigen Gattungen insgesammt betrachten. Während sich aber viele Campanula-Species mit einem vom gewöhnlichen abweichenden Stengelbau fanden, scheint dieses Verhältniss außerhalb genannter Gattung selten zu sein. Auch darin giebt es einen Unterschied, dass wir bei Campanula eine Reihe Übergänge vom einfachen zum complicirten nachweisen können. Bei den folgenden fehlen diese Zwischenstufen fast ganz, was natürlich darauf beruhen kann, dass eine hinlänglich große Anzahl Formen noch nicht untersucht ist, immerhin aber vorläufig zu beachten ist.

Bei Adenophora carinata und A. stylosa, bei Platycodon grandiflorum, Specularia Speculum, S. falcata, pentagona, perfoliata und S. bifolia, bei Phyteuma canescens, Ph. orbiculare, Ph. Halleri und Ph. Scheuchzeri sowie bei Canarina campanuloides und Trachelium coeruleum fand ich keinen inneren Weichbast.

Michauxia campanuloides, die ich nur nach einem Herbariumexemplar habe untersuchen können, hat einen Kreis innerer Bündel, etwa wie Campanula lamiifolia.

Phyteuma limoniifolium. Während die anderen untersuchten Phyteuma-Arten normalen Gefäßbündelbau hatten, besitzt diese Pflanze ein völlig entwickeltes System markständiger Siebbündel und Gefäßbündel. Man muss hier sehr vorsichtig sein, wenn man eine Charakteristik des Stengelbaues geben will, da sowohl der ganze Stengelquerschnitt als der Querschnitt des einzelnen Gefäßbündels in den verschiedenen Höhen sehr wechselt. Die im Folgenden mitgetheilten Beobachtungen dürfen nicht als eine Schilderung des ganzen Gefäßbündelsystemes in seinem inneren Zusammenhange betrachtet werden, sondern nur als Momente, die von demselben einen vorläufigen Begriff geben sollen.

Betrachten wir den Querschnitt Tab. VIII, Fig. 34, etwa von der Mitte eines 2 mm. dicken Internodiums von Ph. limoniifolium, so werden wir tief im Marke, weit von dem normalen Holzringe entfernt, einen Kreis von einem Dutzend Gefäßbündeln und innerhalb dieser nahe der Mitte einen kleinen Kreis von vier deutlichen Gefäßbündeln sehen; zwischen diesem und dem äußeren finden sich einzelne zerstreute Siebbündel. Außerdem finden sich, was in der Figur nicht dargestellt ist, einzelne Siebbündel zwischen dem äußeren Kreise und dem normalen Holzringe. Endlich kann man statt vier augenfälliger Bündel in dem innersten Kreise fünf oder öfter sechs antreffen.

Aus der eingehenderen Untersuchung der histologischen Zusammenmensetzung dieser Bündel sehen wir, dass die in dem äußeren und die in dem inneren Kreise sich entgegengesetzt verhalten bezüglich der Anordnung der Gewebe. Im äußeren Kreise wendet das Holz einwärts und der Bast auswärts, in dem inneren Kreise ist es umgekehrt. Aber hierin finden sich verschiedene Unregelmäßigkeiten. Der Bast (Weichbast) kann sich namentlich in kleinen Bündeln im äußeren Kreise so ausbreiten, dass das Holz inselförmig vom Weichbaste umschlossen auftritt, das Gefäßbündel wird fast concentrisch, umgekehrt von demjenigen von Camp. sarmatica (Fig. 33), wo eine Siebgruppe von Xylem umgeben ist.

Weiter unten im Stengel, wo dieser etwas dicker ist, tritt das innere Gefäßbündelsystem unter einer wesentlich anderen Configuration auf. Die einzelnen Bündel haben sich an den Seiten ausgebreitet und sind theilweise zusammengeschmolzen. In Fig. 35 bilden sie zwei im Querschnitte etwas plattgedrückte Kreise, in Fig. 36, gerade unter einem Blatte, in das Theile derselben hinausbiegen werden (bei *d*), eine fast H-förmige Figur, in Fig. 37 endlich hat die gemeinsame Contour Ähnlichkeit mit einem Hufeisen, dessen Zweige in das folgende Blatt theilweise hinausbiegen werden u. s. w. Im Querschnitte, wo die Bündel zwei (nicht concentrische) Kreise bilden, hat jeder Kreis das Holz an seiner inneren, den Weichbast an seiner äußeren Seite, wie man es erwarten musste, wenn man vom Verhältnisse in Fig. 34 ausgeht; dem entspricht dis Anordnung in den übrigen Querschnittfiguren. Die Siebbündel sind deutlich, aber die Siebröhren sind sehr eng.

Häufig ist der Stengelbau noch complicirter (Fig. 38), indem sich innerhalb des normalen Holzringes eine weit größere Anzahl — bis 100 — zerstreute Gefäßbündel finden, entweder Siebbündel allein oder dergleichen von einer Xylemmasse begleitet, dagegen niemals eine solche allein. Es findet sich, wie oben beschrieben, ein kleines, der Stengelmitte sehr nahe stehendes Centralsystem, von etwa vier etwas kräftigeren Bündeln gebildet. Diese Menge kleiner zerstreuter Bündel haben die Neigung sich in Gruppen zu sammeln; eine solche kreisförmige Gruppe von Gefäßbündeln rückt, wenn wir uns aufwärts der Ansatzstelle eines Blattes nähern, von den übrigen weg und scheint in das Blatt hinauszuwandern. Sie sind also wahrscheinlich Blattspurstränge und durchlaufen eine größere Anzahl Internodien. Die Centralbündel mit der umgekehrten Orientirung von Holz und Bast habe ich dagegen nie in ein Blatt hinaustreten sehen; sie sind wahrscheinlich stammeigen. Dem entsprechend, wie oben geschildert ist, treten auch hier die Bündel im untern Theile des Stengels zusammen, so dass sie continuirliche Holz- und Bastringe bilden. Diese Structur macht dann einen eigenthümlichen Eindruck. In der Mitte des Stengels findet sich ein kleiner Ring, außerhalb desselben ein ganzer Kreis von bisweilen einander berührenden Ringen und endlich der normale Holzring. — Siebröhrenanastomosen in den Internodien wie bei Jussiaea, Nicandra und Cucurbitaceen kommen hier nicht vor. In den inneren Gefäßbündeln kommen Spiraltracheen vor und die Siebröhren führen eine nicht unbeträchtliche Menge Stärke. Endlich ist zu bemerken, dass die inneren Bündel sowohl hier, als überall bei den Campanulaceen von Milchsaftbehältern begleitet sind.

Mit diesem etwas eigenthümlichen Stengelbau schließen wir die Campanulaceen und damit die Untersuchung der ganzen Reihe von Pflanzen ab, wo wir bicollaterale Gefäßbündel oder damit verwandte Bildungen gefunden haben. Die zuletzt besprochene Pflanze hat uns eigentlich über das Ziel hinausgeführt, konnte aber andrerseits auch nicht wohl unerwähnt bleiben, wenn sie im Zusammenhange mit allem dem Übrigen betrachtet wird. Spätere Beobachtungen werden gewiss auch andernorts bicollaterale Gefäßbündel aufweisen; aber so viel scheint doch schon sicher zu sein, dass einer großen Abtheilung der Dicotyledonen derartige Gefäßbündel fast ganz abgehen, nämlich der der Eleutheropetalae hypogynae.

III. Einige Momente der Entwickelungsgeschichte.

Zum Verständniss des Verhältnisses der inneren Siebtheile zu den übrigen Gefäßbündeltheilen einerseits und dem Marke andererseits sollen hier einige Andeutungen über deren Entwickelung gegeben werden unter Hinweglassung von Allem, was für die vorliegende Frage nicht directe Bedeutung hat. Die Beispiele sind aus den Lythraceen, Myrtaceen, Onagraceen, Cucurbitaceen und Campanulaceen gewählt.

Bei Lythrum Salicaria beobachtet man in einem kaum 1 mm. dicken Stengeltheile einen Verdickungsring (Sanio), in dem hier und da eine Spiraltrachee hervortritt. Diese grenzt nicht direct an das Mark, aber ist von demselben durch 2—3 Schichten dünnwandiger Zellen geschieden, die in diesem Stadium von den größeren durch Intercellularräume getrennten Zellen des Markes leicht zu unterscheiden sind. Diese Zellpartie behält ihre meristematische Beschaffenheit und wächst namentlich durch radiale Dehnung und entsprechende tangentiale Theilungen. Etwa zu der gleichen Zeit, als sich außer der Protoxylemzelle eine odes zwei Tracheen gebildet haben, nimmt genannte Zellpartie eine solche Form an, dass man in ihr die Siebgruppen erkennt; die inneren Gruppen von Siebröhren werden also sehr früh ausgeprägt und entwickeln sich deutlich als Theile des Gefäßbündelgewebes.

Bei Melaleuca densa und Oenothera odorata ist das Verhältniss im Wesentlichen dasselbe, nur mit dem Unterschiede, dass bei genannter Myrtacee das Mark als solches noch ausgeprägter ist, bevor der innere Weichbast hervortritt, wodurch sich dieser den übrigen Bestandtheilen des Gefäßbündels gleichsam noch enger anschließt, während dagegen bei Oenothera der Verdickungsring ganz in das Mark übergeht, so dass es hier mehr fraglich wird, ob der innere Weichbast in der Peripherie des Markes oder als Theil des Gefäßbündelkreises entsteht. Dieses Ergebniss der Entwickelungsgeschichte bei genannten drei Pflanzen entspricht ganz dem Eindrucke, den man durch die Betrachtung der fertigen Zustände bekommt.

Die wesentlichste Frage, die rücksichtlich der histologischen Entwickelung des einzelnen Gefäßbündels der Cucurbitaceen zu stellen sein wird, ist diese: Tritt die Bicollateralität so früh hervor, als sie überhaupt kann, sobald sich also das Cambium gezeigt hat? Wegen des ausgeprägten Baues der Gefäßbündel wird man von vornherein dieses anzunehmen geneigt sein und eine Untersuchung der Entwickelungsgeschichte des Gefäßbündels von Trichosanthes villosa zeigte es auch auf das Entschiedenste. Erst sehen wir einen Procambiumstrang auftreten, wo die einzelnen Elemente noch fast ganz eins sind, dann tritt ein Cambiumstreifen auf, nicht an der Innenseite des Procambiumstranges, sondern quer durch diesen, der dadurch in zwei, das innere und das äußere Phloëm erzeugende Partien getheilt wird; erst dann werden das Protoxylem, die ersten Spiraltracheen vom Cambium ausgeschieden. Später eintretende Veränderungen sind von untergeordneter Bedeutung für das Verständniss der Entwicklungsgeschichte des Gefäßbündels.

Was die Entwickelungsgeschichte der Campanulaceen betrifft, so ist es namentlich von Wichtigkeit zu entscheiden, inwiefern in den ziemlich verschiedenen Bauverhältnissen entwickelungsgeschichtliche Einheit existirt. Zu diesem Zwecke schien es mir natürlich, Campanula latifolia, C. sarmatica und Phyteuma limoniifolium zu untersuchen.

Bei Campanula latifolia bleibt zwischen Protoxylem und Mark eine schmale Zone von Zellen, in welcher früher oder später, nachdem die Holzelemente deutlich ausgeprägt sind, eine lebhafte Theilung durch Längswände stattfindet, wodurch dieser Theil des Verdickungsringes beträchtlich wächst. In dessen dem Marke nächstliegenden Theile treten die ersten Siebröhren auf und etwas außerhalb derselben wird durch tangentiale Theilungen eine Art Cambium gebildet; dieses scheint in der Regel, nachdem die Siebröhren gebildet sind, zu entstehen. Der den Spiraltracheen am nächsten befindliche Theil der inneren Zone des Verdickungsringes nimmt allmählich ein mehr markähnliches Aussehen dadurch an, dass seine einzelnen Zellen sich stark erweitern, und daher kommt es, dass das innere Phloëm in dem völlig entwickelten Stengel dem Gefäßbündel nicht so entschieden anzugehören scheint als z. B. bei C. Trachelium. Aber die Entwickelungsgeschichte zeigt, dass es den Gefäßbündeln genetisch viel näher steht, als dem Marke (dem Protenmark Nägeli's).

Bei C. sarmatica ist der Stengelbau complicirter; aber die Untersuchung der Entwicklung hat dargethan, dass trotz des Abweichendem im Bau ein ziemlich genauer Anschluss an C. latifolia stattfindet. Der Unterschied zeigt sich namentlich darin, dass ein weit beträchtlicherer Theil des Verdickungsringes innerhalb des Protoxylems zurückbleibt, wodurch hier reicheren Bildungen Platz gegeben wird. Wenn auch die Grenze natürlich nicht ganz scharf ist, so wird das Mark doch mit Leichtigkeit vor der Bildung neuer Bündel durch die größere Weite seiner Zellen und das Vorhandensein von Intercellularräumen erkannt. In der dem Marke nächstliegenden Partie der inneren Zone des Verdickungsringes fängt die secundäre Theilung der Zellen zuerst an; hierdurch wird der innere Kreis von Gefäßbündeln angelegt. Bald nachher treten locale Theilungen im restirenden Theile des Verdickungsringes zwischen den innersten Bündeln und dem Normalkreise auf; der intermediäre Kreis von Bündeln wird also zuletzt angelegt; aber diese Bündel werden gewöhnlich auch nicht so stark entwickelt, als die innersten. Da C. sarmatica, so weit bekannt, den am meisten abweichenden Bau innerhalb der Gattung hat, aber dennoch mit C. latifolia Einheit in der Entwickelungsweise zeigt, ist es natürlich, dass dasselbe mit den dazwischenstehenden Formen der Fall ist. Diejenigen Zellen des Verdickungsringes, die nicht zur Bildung von Bündeln verwendet werden, erweitern sich, runden sich und werden durch Intercellularräume getrennt, und so werden die inneren Bündel (anscheinend?) markständig.

Was endlich Phyteuma limoniifolium betrifft, so habe ich die Entwicklungsgeschichte so weit rückwärts verfolgt, dass es mir möglich gewesen ist, mit Sicherheit zu constatiren, dass der innerste kleine Kreis aus stammeignen Bündeln besteht; er wird zuerst angelegt, nachdem mehrere Spiraltracheen in dem normalen Kreise von Gefäßbündeln gebildet sind. Zwischen diese zwei Kreise treten nachher alle die übrigen im Marke zerstreuten Bündel ein, wie es scheint, von den Blattspursträngen in das Innere des Stengels als eine Art Verzweigung jener hineintretend. Anscheinend steht also diese Pflanze im Verhältnisse zu den andern anatomisch bekannten Pflanzen derselben Familie ziemlich isolirt, aber es darf wohl als wahrscheinlich angesehen werden, dass eine speciellere Bearbeitung der Anatomie der Vegetationsorgane bei den Campanulaceen verbindende Glieder nachweisen wird.

IV. Zusammenfassende Betrachtungen.

Werfen wir zum Schluss einen Rückblick auf das Auftreten der bicollateralen Gefäßbündel und verwandten Bildungen.

Für die Myrtaceen und Thymelaeaceen dürfen wir annehmen, dass das Verhalten constant ist, es wird also als ein Merkmal für diese Familien benutzt werden können; aber es ist sonst kein dasselbe begleitendes durchgehendes Structurverhältniss vorhanden, eben so wenig als in der Wachsthumsweise der Pflanzen etwas ist, was den geringsten Einfluss in dieser Richtung haben zu können scheint.

Bei den Oenotheraceen, Lythraceen und vermuthlich auch den Combretaceen ist das Vorhandensein bicollateraler Gefäßbündel ebenfalls constant. Aber hier können wir zugleich dasselbe mit einem andern durchgeführten Bauverhältnisse in Verbindung setzen. Ich habe in diesen Familien bei den einzelnen Gattungen immer angeführt, wie sich der Kork bildet, um eine Vorstellung über die Gleichförmigkeit zu geben, die sich hier geltend macht. Der Kork bildet sich nämlich immer zwischen primärer und secundärer Rinde, und wo, was häufig der Fall ist, Bastfaserbündel vorhanden sind, innerhalb dieser. Dadurch wird so zu sagen die Oberfläche des Stengels dem (normalen) Weichbast sehr nahe gerückt; ich kann es mir nicht anders vorstellen, als dass zwischen genannten zwei Verhältnissen eine Causalverbindung bestehen muss. Jedenfalls scheint es mir von Wichtigkeit, wo man wahrnimmt, dass gewisse Structurverhältnisse einander begleiten, dies hervorzuheben. Die drei betreffenden Familien umfassen Pflanzen von so verschiedenem Habitus und Pflanzen, welche unter so verschiedenen äußeren Bedingungen wachsen, dass wir ganz sicher schließen dürfen, dass dieselben die Bicollateralität nicht herbeigeführt haben können. Dagegen kann man in gewissen Fällen wahrnehmen, dass der Standort auf die Form Einfluss gehabt hat, unter der der innere Weichbast auftritt. Ich denke an die Formen, die man als Wassertypen betrachten kann, von den untersuchten Oenotheraceen die Gattungen Isnardia, Jussiaea und Ludwigia und von den Lythraceen Ammania und Peplis. Bei diesen ist nämlich der innere Weichbast augenfällig gegen die Mitte des Stengels hineinzurücken geneigt, nicht nur, weil er sich natürlich nach dem sich verengernden Holzringe richten muss, sondern auch, namentlich bei genannten Oenotheraceen, auf die Weise, dass er von diesem mehr oder weniger entfernt, im Marke eingesenkt, auftritt. Bei einer Form wie Isnardia, wo kein eigentlicher Kork gebildet wird, findet sich eine verkorkte Endodermis, welche den Kork functionell ersetzt. — Besonders den Lythraceen scheint es eigenthümlich zu sein, dass der innere Weichbast der allgemeinen Ausbildung der Gefäßbündel entsprechend eine zusammenhängende ringförmige Zone bildet.

Bei den Halorrhagidaceen war es nicht gelungen, innerhalb des Holzes Siebröhren aufzuweisen. Ich finde nur, dass die Verhältnisse im Stengelbaue den übrigen Structurverhältnissen der Pflanzengruppe hier parallel gehen: Im anatomischen Baue des Stengels ist hier nicht wenig Ähnlichkeit mit dem der Oenotheraceen — es findet sich auch Saftparenchym um die Spiraltracheen — aber der Stengel weicht in einem wichtigen Punkte ab, durch den Mangel von Siebröhren in diesem Saftparenchym; in den allgemeinen systematischen Characteren stimmt die Familie mit den Oenotheraceen überein, weicht aber wenigstens in einem Punkte ab, in dem Vorhandensein von Endosperm. Mehr als diese Andeutung soll nicht gegeben werden.

Die große und von einem eigenthümlichen aber gleichartigen Gepräge beherrschte Familie der Melastomaceen tritt auch in ihrem Stengelbaue mit so eigenthümlichen Verhältnissen auf, dass sie schon aus dem Grunde als eine natürliche Familie betrachtet werden konnte; während aber die Halorrhagidaceen rücksichtlich des Stengelbaues am ehesten als reducirte Oenotheraceen aufgefasst werden mussten, werden die Melastomaceen in dieser Hinsicht am besten als eine weitere Entwickelung aufzufassen sein, die sich natürlich den Oenotheraceen anschließt. Sonerila muss den Ausgangspunkt bilden und führt durch eine Reihe von Formen zu weit complicirteren Bauverhältnissen, als wir bei irgend einer

Oenotheracee antreffen. Beachten müssen wir auch, dass der Kork hier wie bei den Oenotheraceen an der Grenze der secundären Rinde entsteht, aber dass dieses Verhalten einzelne Ausnahmen erleidet. Bei den Myrtaceen wird der Kork in der Regel in der Nähe der Epidermis gebildet und es kann überhaupt bemerkt werden, dass die Melastomaceen, was den anatomischen Charakter des Stengels betrifft, den andern Familien aus der Gruppe der Oenotherinae beträchtlich näher stehen, als den Myrtaceen.

In den Cucurbitaceen haben wir wieder eine Familie, wo das Bicollaterale im Baue der Gefäßbündel durchgehend ist und mit einem andern anatomischen Structurverhältnisse wahrscheinlich in Verbindung gesetzt werden kann. Ich meine den Ring von Sklerenchym, der. schwächer oder kräftiger, der Peripherie oder den Gefäßbündeln mehr genähert sein kann, aber ohne Zweifel in den allermeisten Fällen vorhanden ist und am öftesten eine zusammenhängende Scheide bildet. Dass dieser ein wesentliches Hinderniss gegen ein beträchtliches secundäres Wachsthum ist, ist offenbar, und dass dies mit der Entwickelung des Weichbastes nach innen in Verbindung gesetzt werden kann, kommt mir auch als eine ungezwungene Betrachtung vor. Ob das Vorhandensein der genannten Sklerenchymscheide wieder in Causalverbindung mit der bekannten Wachsthumsweise dieser Pflanzen steht, ist eine andere Frage; scheint aber doch recht natürlich angenommen werden zu können. Dass Ecbalium agreste nicht kletternde Stengel, aber dennoch genannte Scheide besitzt, ist keine wesentliche Einwendung.

Der Stengelbau bei Alsomitra sarcophylla, dem einzigen untersuchten Repräsentanten für die Nandhirobeen scheint mir in systematischer Hinsicht einiges Interesse zu haben. Von allem Anderen abgesehen, will ich nur die zwei Dinge hervorheben: Die Sklerenchymscheide und die Anordnung der Gefäßbündel in 2 Kreise hat sie mit den Cucurbitaceen gemein, weicht aber von diesen durch den Mangel innerer Siebröhren ab. Die Pflanze klettert und zwar, wie es scheint, unter ziemlich unsanften Verhältnissen (vgl. p. 377), hat daher vielleicht für die schützende Scheide gute Verwendung, aber ihr Chemismus ist ohne Zweifel von dem der übrigen oder eigentlichen Cucurbitaceen nicht wenig verschieden, jedenfalls ist die Beschaffenheit des Stengels und der Blätter wesentlich anders, und sie bedarf vielleicht daher nicht einer so reichlichen Entwickelung des Weichbastes. Wir haben hier einen Fall, wo eine systematische Abweichung von einer Abweichung im anatomischen Baue begleitet ist, und dieses steht fest, selbst wenn dann und wann eine oder die andere Siebröhre in dem feinzelligen Gewebe an der Innenseite der Gefäßbündel wahrgenommen werden sollte, was ich nicht für unwahrscheinlich ansehe; es ist in solchen Verhältnissen nicht das Absolute, worauf es ankommt, sondern die Tendenz oder das, was sich als Regel erweist. Bezüglich des anatomischen Baues steht Alsomitra sarcophylla den anderen Cucurbitaceen gegenüber; dieselben sind einander näher verwandt als der Alsomitra. Dieses spricht nicht für die Ansicht von Bentham und Hooker (Genera); aber erst sind die übrigen Nandhirobeae zu untersuchen.

Eine andere Pflanze, die in einem gewissen (historischen) Verhältnisse zu den Cucurbitaceen steht, ist Gronovia scandens. Ihre systematische Stellung ist sehr verschieden aufgefasst gewesen. A. L. Jussieu (Genera plantarum) sieht sie als eine Gattung der Cucurbitaceen an. In de Candolle's Prodromus und Endlicher's Genera ist sie derselben Familie unter den »genera Cucurbitaceis affinia« zugeführt. Bartling (Ordines naturales) reiht sie den Loasaceen ein und dieses thun auch Lindley sowie Bentham und Hooker. Eine Stütze für diese Auffassung ist der anatomische Bau des Stengels, der fast in keinem der wesentlicheren Verhältnisse mit demjenigen der Cucurbitaceen übereinstimmt, dagegen mit dem Stengel der Loasaceen Ähnlichkeit hat. Die Gefäßbündel sind nicht bicollateral. Die einzelnen Gefäßbündel sind nicht recht stark entwickelt, aber in größerer Anzahl zugegen und in einen Kreis gestellt, dessen Glieder durch einen Cambialring früh verbunden werden. Die für die Cucurbitaceen charakteristische Sklerenchymscheide fehlt.

Den isolirten Fällen bei den Polygonaceen und Euphorbiaceen stehen wir vorläufig ohne irgend einer Erklärung gegenüber. Ein allgemeines systematisches Interesse kann das Verhältniss hier jedenfalls nicht haben.

Dies scheint dagegen bei verschiedenen der zu den Gamopetalae hypogynae gehörenden Familien der Fall zu sein, namentlich bei den Convolvulaceae, Solanaceae, Asclepiadaceae und Apocynaceae, bei denen das Auftreten bicollateraler Gefäßbündel constant ist. Gleichfalls bei den Gentianaceae, wo die von Villarsia und Menyanthes gebildete Gruppe Menyantheae in einem ähnlichen Verhältnisse zu den übrigen Formen der Familie steht, wie die Halorrhagidaceen zu den Oenotheraceen, die von Alsomitra repräsentirte Gruppe zu den Cucurbitaceen und die Cuscutineen zu den Convolvulaceen. Es sind Parallelen, die jedenfalls Aufmerksamkeit verdienen. Dass die Bicollateralität namentlich bei den Solanaceen ein systematischer Charakter von großem Gewicht ist, scheint mir daraus zu erhellen, dass sie nicht nur bei denselben in engerem Sinne vorkommen, sondern auch bei den Cestraceen und Salpiglossideen. Während andere Verhältnisse sich geändert haben, hat sich dieses constant erhalten.

Bei den epigynen Gamopetalen Cichoriaceae und Campanulaceae steht das Auftreten inneren Weichbastes ohne Zweifel im Zusammenhange mit dem Vorhandensein von Milchsaftbehältern, indem jener von diesen immer begleitet zu sein scheint; aber bei den den Campanulaceen sehr nahestehenden Lobeliaceen finden sich Milchsaftbehälter im Marke ohne Begleitung von Siebröhren. Es ist kaum eine hinlängliche Anzahl von Gattungen und Arten aus der Familie der Lobeliaceen untersucht, um einen sicheren Schluss zu ziehen; aber dasjenige, was vorliegt, deutet darauf, dass wir auch in diesem Verhalten einen Charakter zur Trennung dieser zwei Familien haben, die von Bentham und Hooker zusammengezogen werden. Die Cichoriaceen und Campanulaceen zeigen übrigens einen Parallelismus in der Entwickelung des Stengels, indem bei beiden eine ganze Reihe Bauformen vom ganz normalen bis zum sehr abweichenden vorkommt. Am öftesten ist wohl der Stengel normal gebaut — von 34 untersuchten Cichoriaceengattungen hatten nur 9 einen vom normalen abweichenden Bau —, verhältnissmäßig selten ist das Auftreten eigentlich bicollateraler Gefäßbündel, häufiger dagegen sind abweichende und complicirtere Bauverhältnisse. Die mechanischen Gewebe scheinen bei den Cichoriaceen viel stärker entwickelt zu sein, als bei den Campanulaceen; diesen gehen Bastfasern ab (Platycodon ausgenommen). Eben die große Variation im Baue des Stengels bei diesen Familien macht ein eingehendes Studium und eine monographische Darstellung, besonders auch vom systematischen Gesichtspunkte aus erwünscht.

Das Ergebniss dieses Rückblickes auf das Auftreten bicollateraler Gefäßbündel ist, dass ihr systematischer Werth sehr verschieden ist. Wir haben sie bei gewissen Familien constant gesehen, bei andern einzelne Ausnahmen darbietend, wobei doch zu bemerken ist, dass bei diesen Ausnahmefällen in anderer Beziehung abweichende Verhältnisse begleitend auftraten; wir haben die Bicollateralität in einigen Familien seltener und in einigen ganz vereinzelt auftreten sehen. Die Bicollateralität muss natürlich mit andern anatomischen Verhältnissen combinirt werden und wird in einigen Fällen für die Familiendiagnosen und in manchen Familien zur Feststellung der Gattungs- und Artencharactere benutzt werden können.

Es ist eigentlich erst in der neueren Zeit geschehen, dass anatomische Untersuchungen speciell zu dem Zwecke angestellt wurden, zur Aufklärung der natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse der Pflanzen beizutragen. Hier kann beispielsweise an Regnault, P. G. Lorentz, van Tieghem, Bureau, Engler, Duval Jouve, Vöchting, Kamienski und Vesque erinnert werden. Aber gelegentlich ausgesprochene, in diese Richtung gehende Gedanken können weit rückwärts verfolgt werden bis auf Mirbel und die allerersten Arbeiten Mohl's (z. B. über die Cycadeen)[1].

---

[1] Kürzlich ist erschienen: Vesque, De l'anatomie des tissus appliquée à la classification des plantes (Nouvelles Archives du Muséum, 2e série, t. IV, p. 1) und noch später von demselben Verfasser: L'espèce végétale considérée au point de vue de l'anatomie comparée (im letzten Bande der Annales des sciences). Diese zwei den Freunden derartiger Untersuchungen und Betrachtungen sehr willkommenen Arbeiten habe ich in der vorliegenden Abhandlung nicht berücksichtigen können.

Seitdem diese Frage zur Discussion gestellt ist, hat sich im Grunde eine doppelte Richtung geltend gemacht. Die eine leugnet oder bezweifelt, dass die Anatomie irgend einen Einfluss auf die Bedeutung für die Systematik bekommen wird. Die andere sieht es dagegen für entschieden an, dass die Zeit für die Systematik gekommen ist, das, was durch anatomische Untersuchungen gewonnen wird, zu verwerthen, und es kann nicht geleugnet werden, dass diese letztere Bewegung die kräftigste ist; derselben schließt sich auch der Verfasser dieser Abhandlung an.

Des Überblickes halber soll zum Schlusse ein Verzeichniss der Familien, bei denen bicollaterale Gefäßbündel gefunden sind, gegeben werden, indem die erste Colonne diejenigen Familien enthält, bei welchen von genanntem Verhältnisse keine Ausnahmen gekannt sind — doch mit gewissen, durch die Parenthesen angedeuteten, Vorbehalten.

Myrtaceae (+ Granateae),
Thymelaeaceae,
Oenotheraceae (÷ Halorrhageae),
Trapaceae,
Lythraceae,
Combretaceae (?),
Melastomaceae,
Cucurbitaceae (÷ Nandhirobeae),
Vochysiaceae,
Solanaceae (+ Cestrineae et Salpiglossideae),
Convolvulaceae (÷ Cuscutaceae),
Nolanaceae,
Asclepiadaceae,
Apocynaceae,
Gentianaceae (÷ Menyantheae).

Polygonaceae,
Euphorbiaceae,
Acanthaceae,
Loganiaceae,
Borraginaceae,
Cichoriaceae,
Campanulaceae.

Erklärung der Tafeln.

Folgende Figuren sind vermittelst Seibert's Immersion Nr. 7 und Hartnack's Ocular Nr. 2 vergrößert gezeichnet:

Tab. IV, Figg. 2, 3, 4, 6, 7, 9.
Tab. V, Figg. 12, 13, 14.
Tab. VI, Figg. 19, 21.
Tab. VII, Figg. 23, 25, 26.

Untenstehende Bezeichnungen haben überall dieselbe Bedeutung:

pb ist Primäre Rinde,
v - Holz,
sp - Spiraltracheen,
Bb - Weichbast,
sr - Siebröhren,
a - Geleitzellen,
m - Mark.

Tab. IV.

Fig. 1. Melaleuca densa, schwach vergrößerter Querschnitt durch einen etwa 1 mm. dicken Zweig.

Fig. 2. Theil eines der inneren Weichbastbündel in Fig. 1. Das meiste ist Bastparenchym, das sehr kleinzellige vermuthlich hauptsächlich Siebröhren. Bei *sr* eine Siebplatte.

Fig. 3. Circaea lutetiana, Theil der Markkrone mit den innersten Spiraltracheen und drei Gruppen von Weichbast.

Fig. 4. Eugenia Michelii, Querschnitt durch den inneren Weichbast.

Fig. 5. Psidium pyriferum, Stengelquerschnitt, wie in Fig. 1 schwach vergr.

Fig. 6. Eugenia Ugni, Siebröhren mit schräger Siebplatte und einzelnem Porenfelde.

Fig. 7. Eucalyptus urnigera, eine Siebröhre mit sehr schräger Siebplatte und mehreren Porenfeldern; die Poren undeutlich.

Fig. 8. Chamaenerium angustifolium, Theil eines Stengelquerschnittes, *ca* Cambium.

Fig. 9. Dieselbe, Bruchstück eines radialen Längsschnittes durch den inneren Weichbast.

Tab. V.

Fig. 10. Melaleuca densa, radialer Längsschnitt durch den innern Weichbast.

Fig. 11. Fuchsia fulgens, radialer Längsschnitt durch den inneren Weichbast.

Fig. 12. Fuchsia Richardsonii, Querschnitt durch den inneren Weichbast, der sehr schmal ist.

Fig. 13. Lythrum Salicaria, innerer Weichbast mit sehr großen Siebröhren. *ms* Markstrahlähnliche Zellreihen an beiden Seiten der Siebgruppe.

Fig. 14. Dasselbe, Bruchstück einer inneren Siebröhre mit starker Callusbildung an der Siebplatte.

Fig. 15. Barleria lupulina, Theil der Markkrone im Querschnitte.

Fig. 16. Campanula sarmatica, eines der inneren Gefäßbündel mit Weichbast in der Mitte und Holz an beiden Seiten.

Tab. VI.

Fig. 17. Helminthia echioides, ein kleines markständiges Bündel.

Fig. 18. Alsomitra sarcophylla, Stengelquerschnitt. *scl* Sklerenchymscheide, *y* äußere Gefäßbündel, *i* innere Gefäßbündel, *st* Steinzellen, in Gruppen gesammelt, *sst* zerstreute Steinzellen, *cb* Cambiform.

Fig. 19. Dieselbe, der innerste Theil zweier einander gegenüberliegender Gefäßbündel, von einander durch z. Th. comprimirtes Mark getrennt.

Fig. 20. Cucurbita Pepo, Querschnitt mit einem äußeren (*y*) und einem inneren (*i*) Gefäßbündel. *an* Anastomose.

Fig. 21. Zehneria suavis, Theil einer Siebröhrenanastomose.

Tab. VII.

Fig. 22. Rumex crispus. Bruchstück eines Stengelquerschnittes mit 10 Gefäßbündeln, von denen 5 mit innerem Weichbast versehen sind.

Fig. 23. Derselbe, eines der größeren Gefäßbündel in radialem Längsschnitte, stärker vergrößert, *sgb* Bastfasern.

Fig. 24. Eine kleine Partie von 23, etwa bei *c*. Bei *a* sieht man eine Geleitzelle mit spindelförmigem Zellkern, *ca* Cambium.

Fig. 25. Emex spinosa. Querschnitt durch ein an der Innenseite des Gefäßbündels liegendes Weichbastbündel, das mit den Bastfasern (*sgb*) etwa von der Größe einer Markzelle ist.

Fig. 26. Asclepias princeps, innerer Weichbast.

Fig. 27. Cynanchum acutum, 3 Siebplatten aus dem inneren Weichbaste mit verschiedener callöser Verdickung.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF ILLINOIS

Fig. 28. Nicandra physaloides, Stengelquerschnitt in natürl. Größe.

Fig. 29. Solandra grandiflora, Siebröhre aus dem inneren Weichbaste.

Tab. VIII.

Fig. 30. Campanula Trachelium, Querschnitt durch die Markkrone mit einem Bündel inneren Weichbastes. *rv* rudimentäre Holzbildung an dessen äußerer Seite.

Fig. 31. Dieselbe; entsprechender, radialer Längsschnitt.

Fig. 32. Campanula sarmatica, Bruchstück eines Stengelquerschnittes.

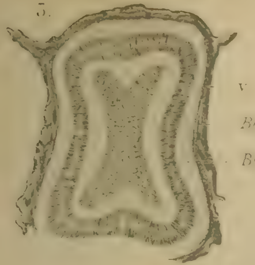
Fig. 33. Dieselbe; eines der kleineren inneren Bündel stark vergrößert, Weichbast in der Mitte.

Fig. 34. Phyteuma limoniifolium, Stengelquerschnitt.

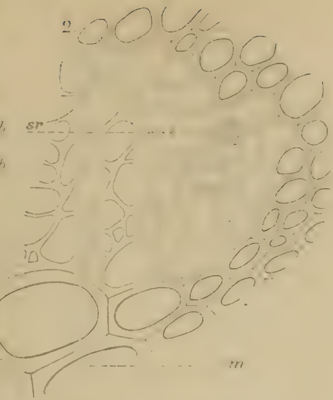
Fig. 35—37. Dasselbe. Verschiedene Configurationen der inneren, z. Th. zusammengeschmolzenen Bündel. Nur in Fig. 35 ist die ganze Peripherie des Stengels gezeichnet. Die unregelmäßig gebuchtete Linie bezeichnet die Grenze des Holzes einwärts.

Fig. 38. Dasselbe. Sehr complicirtes System innerer Bündel.

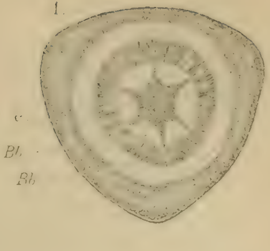
5.



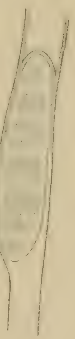
2.



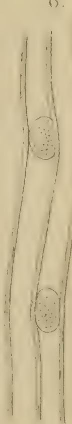
1.



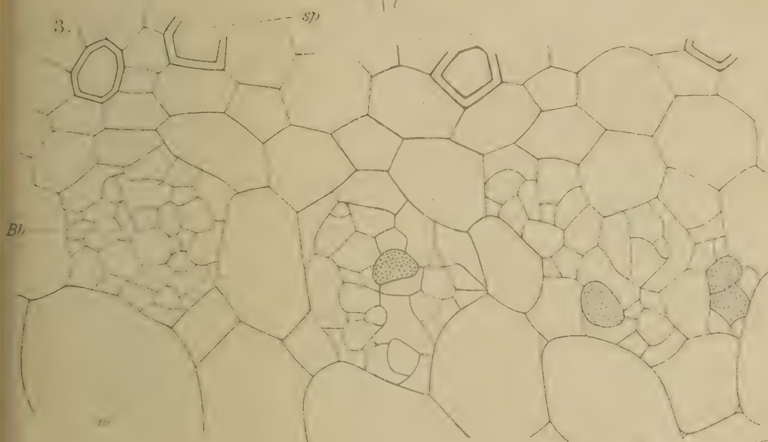
7.



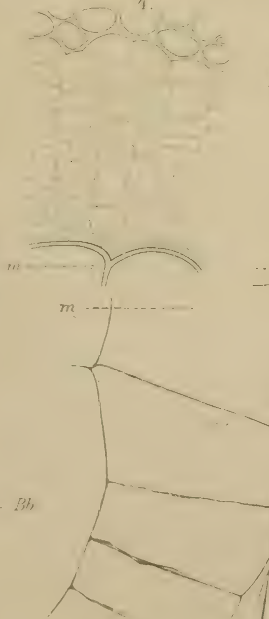
6.



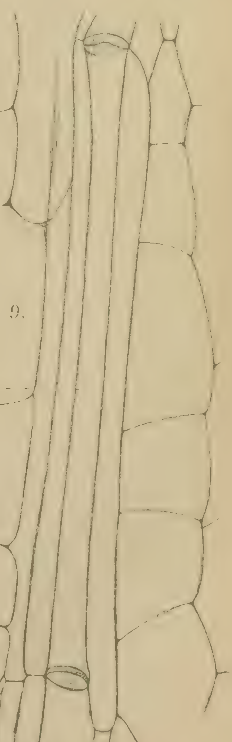
3.



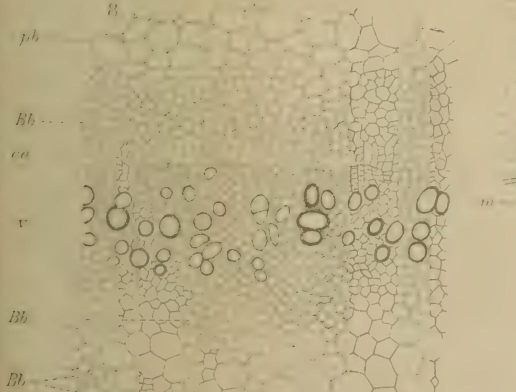
4.



9.



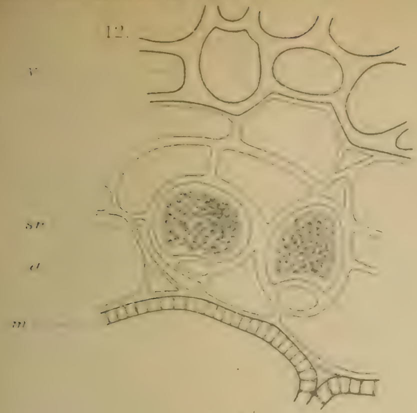
8.


pb
Bb
ca
v
Bb
Bb
Bb

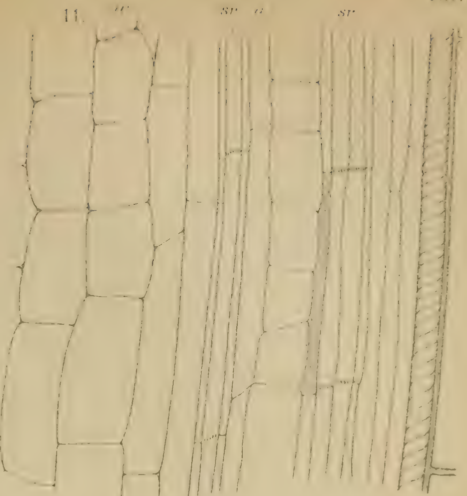
O. G. Petersen, del.
Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig
Axel F. Aamodt's lith Etabl.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY of ILLINOIS

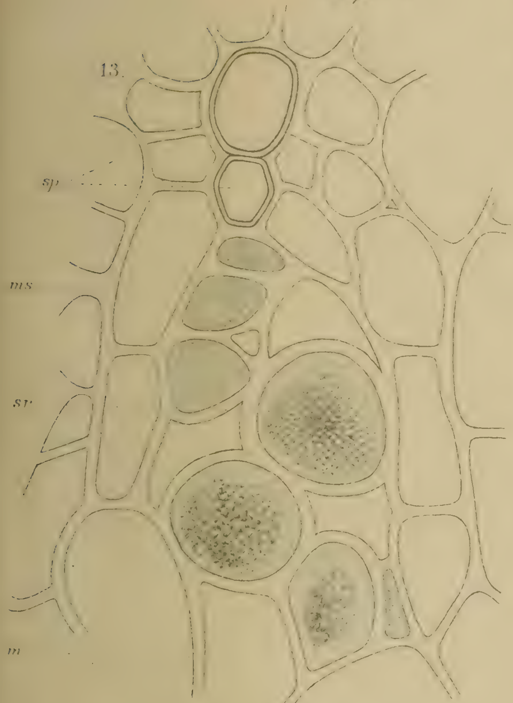
12.



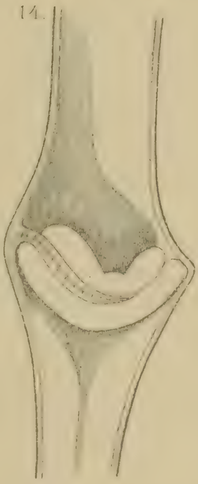
11.



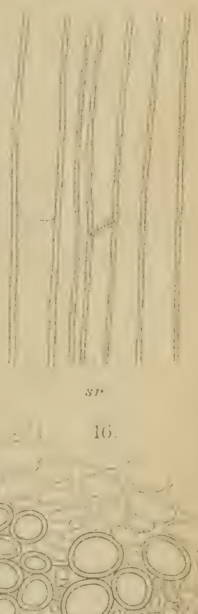
13.



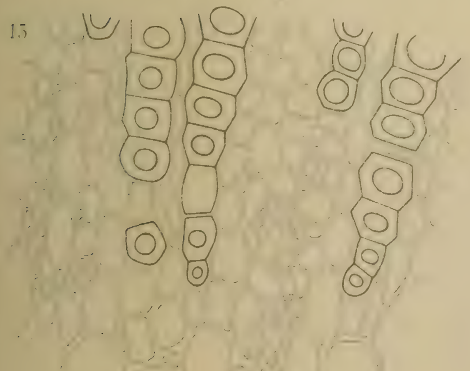
14.



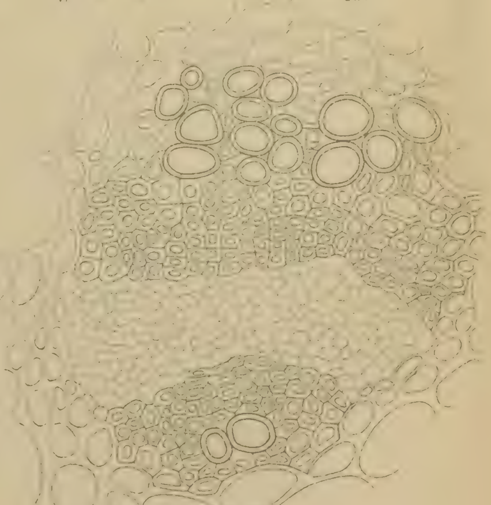
10.



15.



16.



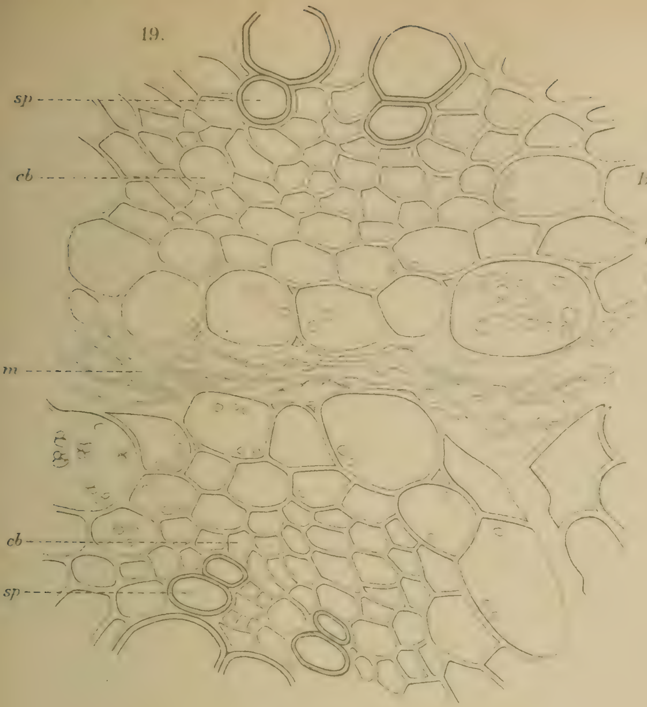
O. G. Petersen del.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.

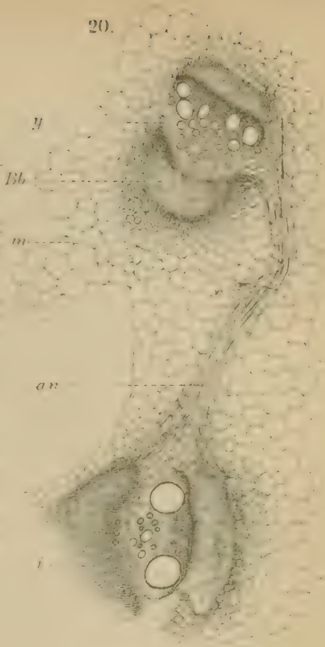
Axel E. Aamodt's lith. Etabl.

LIBRARY
OF THE
NIVERSITY of ILLINOIS

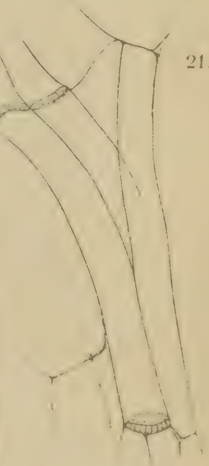
19.



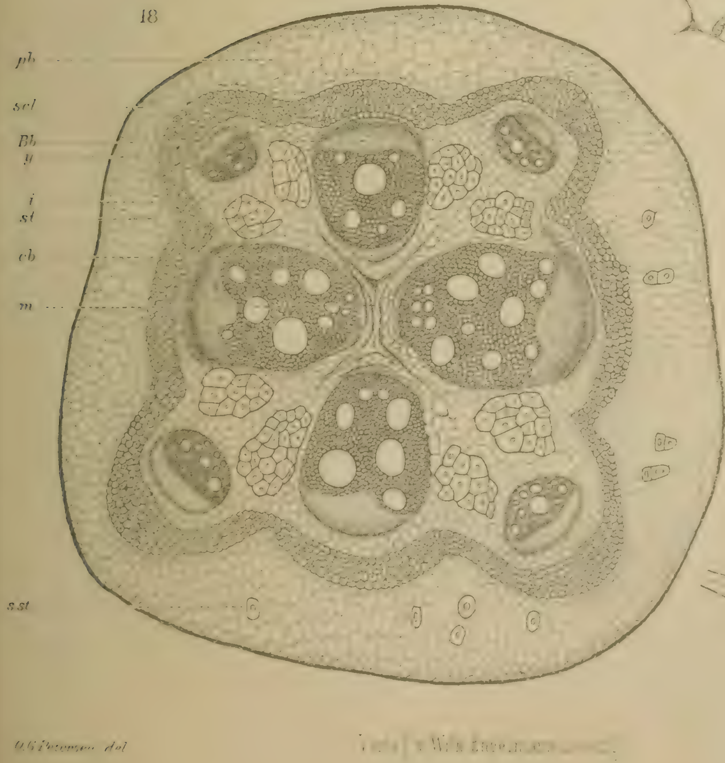
20.



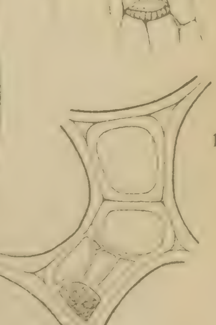
21.



18


pb
scl
Bb
y
i
st
cb
m
s.st

17.

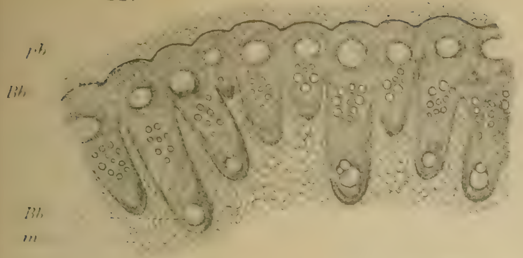


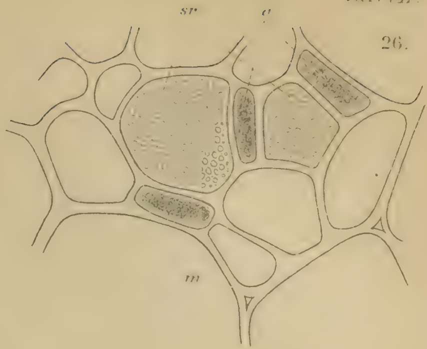
O.G. Petersen del.

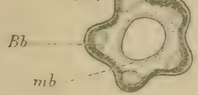
Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.

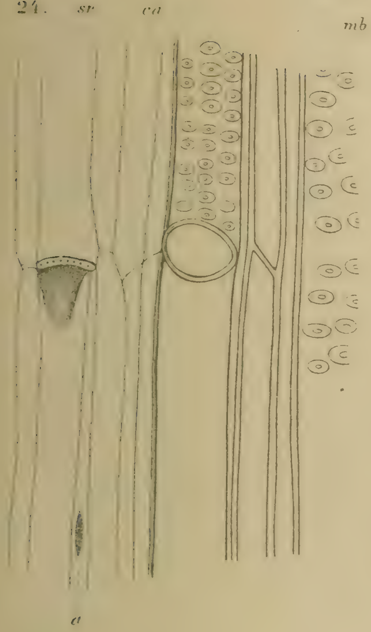
Axel E Aamodt's lith Etabl.

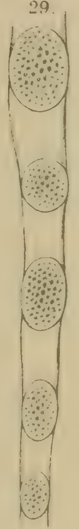
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY of ILLINOIS

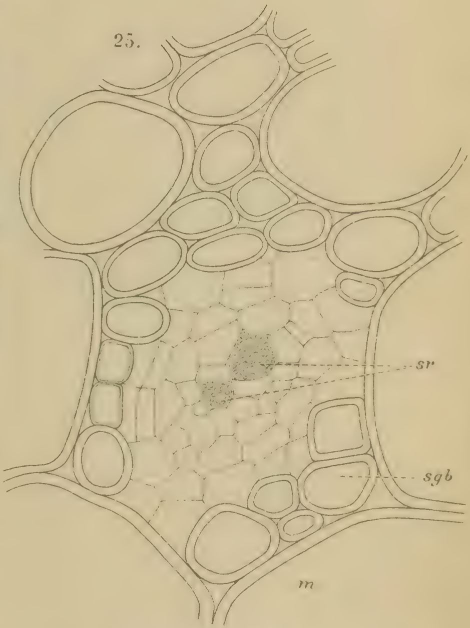

22.

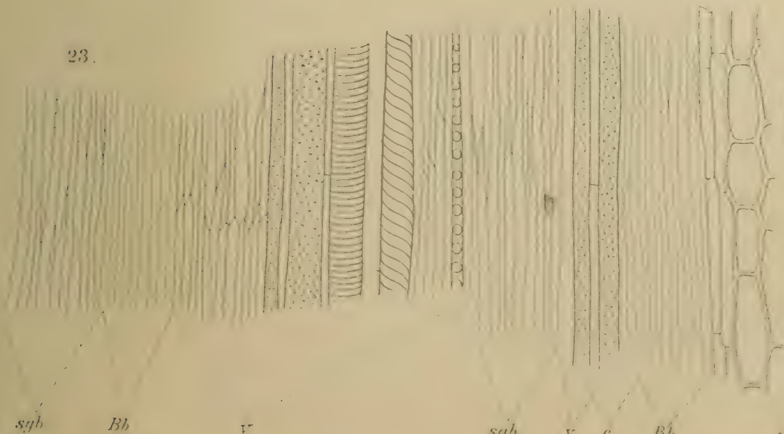

26.

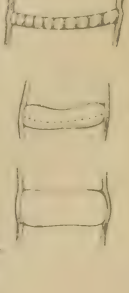

28.


24.


29.


25.


23.
sgb
Bb
v
sgb
v
e
Bb
m


27.

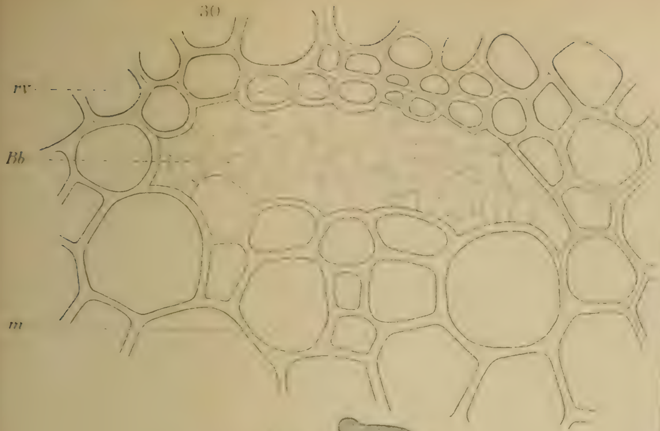
O. G. Petersen del.

Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.

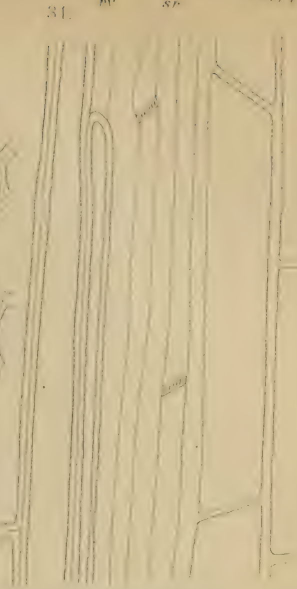
Axel E. Aamodt's lith. Etabl.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY of ILLINOIS

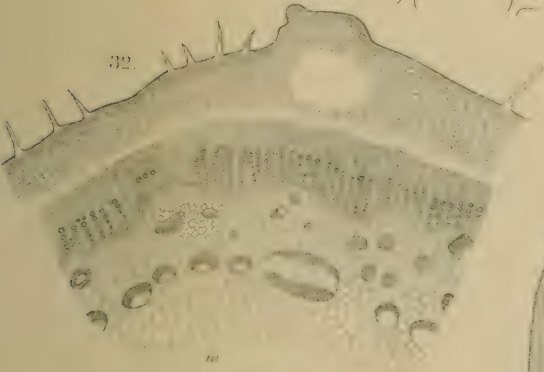
30.



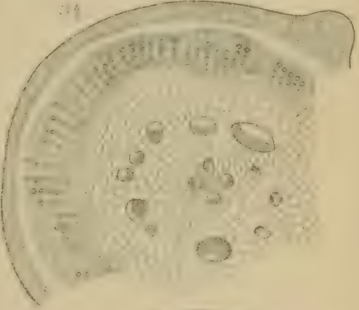
31.



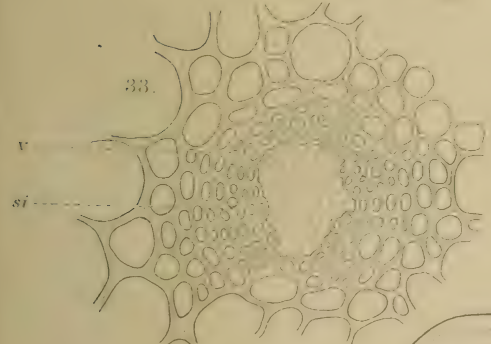
32.



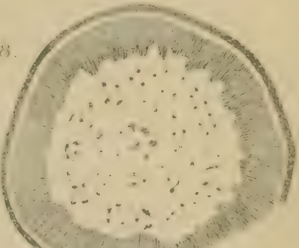
34.



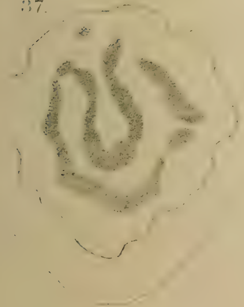
33.



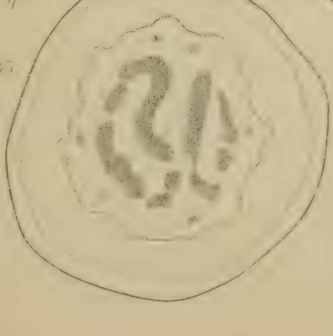
38.



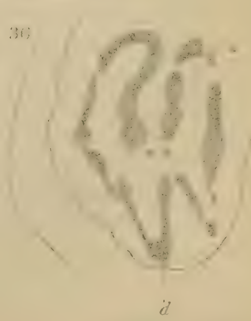
37.



35.



36.



O. G. Petersen del. [illegible] Axel E. Aamodt's lith. Etabl.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY of ILLINOIS

Die Farngattungen Cryptogramme und Pellaea

von

K. Prantl.

Wohl für keine Farngruppe gehen die Meinungen über die Umgrenzung der Gattungen in solchem Maaße auseinander, als für jenen Formenreichthum, welcher sich an Pteris und Adiantum anschließend die Gattungen Cheilanthes, Nothochlaena, Pellaea, Allosorus und einige andere umfasst. Es ist längst anerkannt, dass durch ausschließliche Berücksichtigung der Gestalt des Sorus und der Ausbildung des fertilen Blattrandes habituell sich eng aneinanderschließende Formengruppen in unnatürlicher Weise auseinandergerissen werden, während es für präcise Diagnosen nach vegetativen Merkmalen an charakteristischen Eigenthümlichkeiten gebricht. Nachdem es in anderen Abtheilungen des Farnsystems mehrfach gelungen ist, in anscheinend geringfügigen anatomischen Eigenthümlichkeiten brauchbare Unterscheidungsmerkmale zu finden — ich erinnere z. B. an die Paleae clathratae der Asplenien — lag die Möglichkeit vor, durch eine gründliche Untersuchung der oben bezeichneten Gruppe ähnliche Merkmale ausfindig zu machen, welche mit den habituellen Verschiedenheiten parallel gehen könnten. Der Erfolg dieser zeitraubenden Untersuchung[1]) war indess in der Hauptsache negativ. Dass ich hier dennoch einige Ergebnisse dieser Studien veröffentliche, sei dadurch gerechtfertigt, dass ich die enge Zusammengehörigkeit einiger Formenkreise erkannt zu haben glaube, welche bisher theils in verschiedene Gattungen vertheilt, theils als besondere Gattungen aufgeführt wurden. Außerdem ergaben sich für einige schwierig zu unterscheidende Arten Merkmale, welche allerdings nur durch mikroskopische Untersuchung festzustellen sind, welche aber wegen ihrer größeren Unabhängigkeit von Alters- und Erhaltungszustand des Materials besondere Berücksichtigung verdienen.

---

[1]) Außer meinem eigenen Herbar standen mir die betr. Abtheilungen aus den königl. Herbarien zu Berlin, München und Kopenhagen, sowie aus jenem des Herrn Prof. Warming zur Verfügung, für deren freundliche Überlassung ich letztgenanntem Herrn, sowie den Herren Prof. Dr. Eichler, Dr. Peter und Dr. Kjaerskou meinen besten Dank ausspreche.

Mit einer Untersuchung der vegetativen und anatomischen Charaktere musste aber eine Prüfung der bisher fast ausschließlich benützten Fructificationsmerkmale Hand in Hand gehen, und es seien daher zunächst meine hierüber gewonnenen Resultate mitgetheilt.

Vor Allem lag es nahe, den Werth der Anastomose der fertilen Nerven, des Hauptcharakters der Gattung Pteris im Sinne Mettenius' und der meisten neueren Autoren, in Frage zu stellen, nachdem neuerdings Kuhn [1]) mit vollem Rechte eine Anzahl von Arten aus derselben ausgeschieden hat. Abgesehen von den später zu schildernden vegetativen Merkmalen ergab die Untersuchung der Entwicklungsgeschichte eine erhebliche Verschiedenheit innerhalb der bisherigen Gattung Pteris (nach Ausschluss von Pteridium, Paesia und der wohl mit Lonchitis zu vereinigenden Histiopteris). Bei Pteris longifolia, cretica, serrulata, flabellata, welche nebst ihren Verwandten als Typen der Gattung Pteris im engsten Sinne zu betrachten sind, erfolgt die Anlage der Sporangien auf dem die Enden der Nerven verbindenden, dem Rande parallel laufenden Nerven entweder völlig regellos, zerstreut, oder (bei P. cretica) derart, dass die ersten Sporangien zwischen zwei gegen den Rand hin verlaufenden Nerven auftreten und die weitere Entwicklung gegen diese hin fortschreitet. Bei den von mir untersuchten Arten hingegen, welche schon in ihren vegetativen Merkmalen sich von jenen typischen Pteris-Arten entfernen, beginnt die Entwicklung des Sorus am Ende der gegen den Rand auslaufenden Nerven und es tritt unter Ausbildung der Anastomose ein wirkliches Zusammenfließen der ursprünglich getrennten endständigen Sori ein. Es ist dies der Fall bei »Pteridella« (P. viridis und P. hastata), »Doryopteris« (D. pedata, D. concolor), welche ich, wie unten gezeigt werden soll, sämmtlich zu Pellaea ziehe, sowie bei »Onychium« japonicum und melanolepis, welche mit Cryptogramme zu vereinigen sind. Gerade diese Entwicklungsfolge der Sporangien zeigt, wie nahe sich diese Formen an andere mit getrennten terminalen Soris versehenen anschließen.

Eine andere entwicklungsgeschichtliche Thatsache, welche für die Systematik zu verwerthen ist, liegt in dem zeitlichen Auftreten des Sorus in Beziehung auf die Entwicklung des Randes. Bei allen ebengenannten Formen, das heißt bei den Gattungen Pteris, Pellaea, Cryptogramme, sowie auch bei Adiantum und Nothochlaena (N. Marantae) erfolgt das Auftreten der ersten Sporangien stets in einiger Entfernung vom Blattrande, bei Cheilanthes dagegen in dessen unmittelbarer Nähe, derart, dass die jungen Sporangien sich anfangs rascher entwickeln, als der Blattrand und fast den Schein erwecken, als gingen sie (wie das z. B. für Mohria thatsächlich der Fall ist) direct aus den Randzellen hervor. Leider konnte ich bisher nur zwei Cheilanthes-Species, Ch. maderensis und Ch. hirta hierauf untersuchen, und es liegt hierin der Grund, warum ich zur Zeit die Trennung von Cheilanthes und Nothochlaena noch nicht durchführen, sowie die Frage entscheiden kann, ob nicht Adiantopsis von Cheilanthes abzutrennen sei[1].

---

[1]) Botanik von Ostafrica in Von der Decken's Reisen III. Bd.

Vielfach wurde auf die Gestalt des Sorus Gewicht gelegt und die Verlängerung desselben in der Richtung des Nerven als generisches Merkmal betrachtet. Hiezu ist zunächst zu bemerken, dass ich bei Cryptogramme crispa selbst an derselben Lacinie (an europäischen, von mir selbst gesammelten Exemplaren) runde und herablaufende Sori antraf. Die Entwicklungsgeschichte zeigt für C. acrostichoides, bei welcher letzteres Verhalten die Regel ist, sowie für die ebenfalls hierherzuziehende Llavea cordifolia, bei welcher die Sporangien sich selbst über die Gabelung des Nerven herabziehen, ein ungefähr gleichzeitiges Auftreten der Sporangien an der Spitze sowie auf dem Rücken des Nerven; bei letzterer werden nachträglich noch weitere Sporangien eingeschaltet. Somit kann wenigstens innerhalb des von mir als Cryptogramme zusammengefassten Formenkreises der Gestalt des Sorus und seiner Ausdehnung über eine mehr oder minder große Strecke des Nerven eine der sonstigen Übereinstimmung gegenüber zu betonende Bedeutung nicht beigemessen werden.

Es sei, als außer dem Rahmen dieser Mittheilung gelegen, nur im Vorbeigehen erwähnt, dass auch bei Cheilanthes und Nothochlaena verlängerte Sori vorkommen, so bei Ch. tenuifolia und den nächstverwandten Arten (von Trevisan desswegen als besondere Gattung Cheilosoria abgetrennt), welchen sich im Übrigen Ch. profusa sehr nahe, auch Ch. capensis, beide mit runden Sori, anschließen; ferner sind die Sori verlängert bei Ch. micromera Link (= Ch. microphylla Metten. nec Sw.), deren generische Abtrennung von Ch. microphylla wohl Niemand im Ernste versuchen wird; außerdem zeigt die in Californien einheimische Nothochlaena »candida Hook.« (auf Grund anderer Charaktere als N. albida nov. spec. abzutrennen) längliche, die nahe verwandte N. sulphurea runde Sori.

Angesichts dieser Thatsachen dürfte es nicht befremden, wenn ich auch bei Umgrenzung der Gattung Pellaea der runden oder verlängerten Gestalt des Sorus nur untergeordnete Bedeutung zuerkenne. Soweit keine Anastomosen erfolgen, ist der Sorus rund bei den Sectionen: Doryopteridastrum, Doryopteris und Pteridellastrum, verlängert bei: Eupellaea, Platyloma und Cincinalis. Bei Eupellaea und Platyloma ist der Sorus wirklich terminal, d. h. das Nervenende ragt nicht über die Sporangien vor; die Anlage der Sporangien erfolgt hier (untersucht an

---

[1] Nachträgliche Anmerkung. Adiantopsis verhält sich entwicklungsgeschichtlich wie Pellaea und schließt sich wohl an unsere Section Pteridellastrum an.

P. rotundifolia und P. atropurpurea) übereinstimmend mit Adiantum nach beiden Seiten hin; sowohl hinter als vor den zuerst auftretenden erscheinen jüngere Sporangien, jedoch mit geringem Altersunterschiede. Nicht selten ist hier der Sorus gegabelt, d. h. die Länge des Sorus ist für jede Species annähernd constant; die Gabelungen der Nerven erfolgen aber wie auch sonst an den sterilen Blättern in verschiedener Entfernung vom Rande und so trifft es sich öfters, dass innerhalb der fertilen Region eine Nervengabelung eintritt. — Bei der Gruppe Cincinalis dagegen ragt das Nervenende über die Sporangien vor, welche selbst minder dicht angeordnet sind; dadurch scheinen sich diese Arten an Gymnogramme auzuschliessen, bei welcher eine ähnliche, aber doch im Wesen verschiedene Anordnung obwaltet. Bei allen Gymnogrammeen[1]) entsteht nämlich das erste Sporangium an der Gabelung eines Nerven; dieser Charakter wird natürlich da unzuverlässig, wo, wie bei Anogramme gelegentlich ungetheilte Nerven fertil sind. Cincinalis dagegen verhält sich bezüglich der Gabelungen vollkommen wie Eupellaea und Platyloma; dass hie und da der Specialfall einer Gabelung des Nerven in der Nähe der ersten Sporangien eintreten kann, soll nicht in Abrede gestellt werden.

Da, wie oben angegeben, bei allen hier in Frage kommenden Formen die Anlage des Sorus auf der Unterseite erfolgt[2]), so ist die Fortsetzung der Blattfläche nicht als Indusium, sondern als Blattrand zu bezeichnen, und ich vermeide den Ausdruck Indusium spurium. Ein Indusium inferum kommt in dem ganzen Verwandtschaftskreise nirgends vor. Während nun innerhalb der hier nicht zu besprechenden Gattungen Cheilanthes und Nothochlaena die Ausbildung des fertilen Blattrandes selbst bei nahe verwandten Arten einer starken Variation unterworfen ist, treffen wir bei

---

1) Es sei hier beiläufig erwähnt, dass die durch obige Anordnung charakterisirte Reihe der Gymnogrammeen sich nicht hier anschließt, sondern schon mit Formen beginnt, die der Stufe der Chaetopterides angehören. Pterozonium und Jamesonia haben am Rhizom Pili filiformes; zu letzterer ziehe ich ebendesshalb eine große Anzahl von Gymnogramme-Arten der Autoren, welche sich durch vermittelnde Formen (z. B. J. elongata) ganz enge an die allerdings eigenthümlich aussehenden einfachgefiederten Jamesonien anschließen. [Nachträglicher Zusatz: Kuhn hat neuerdings den Namen Psilogramme für die ebenso erweiterte Jamesonia eingeführt.] Unter den mit Pili paleacei versehenen Formen unterscheide ich vorläufig zwei Genera: Anogramme mit anadromer, Gymnogramme mit metadromer Nervatur, zu letzterer gehören Hemionitis und Ceropteris. Diese Anwendung der älteren Gattungsnamen scheint mir correcter als Kuhn's Beschränkung des Namens Gymnogramme auf die schon von Link charakterisirte Anogramme. Auszuschließen ist wegen der bilateralen Sporen die Gruppe der G. javanica.

2) Wie ich schon früher wiederholt Verwandtschaftsverhältnisse der Farne in: Verhandl. der phys.-med. Gesellsch. Würzburg Bd. IX; Untersuchungen zur Morphologie der Gefäßkryptogamen) ausgesprochen habe, sind als Indusium zu bezeichnen die neben dem Sorus aus dem Blattrande hervorgehenden Hüllen, sowie die deren unterseitiger Hälfte homologen unterseitigen Hüllen bei unterseitigem Sorus.

Adiantum, Pteris, Pellaea und Cryptogramme mehr Gleichförmigkeit an. Bei Cryptogramme verdünnt sich der Rand mehr oder minder allmählich und bedeckt wenigstens anfangs, meist bis zur Reife die Sori. Indem hier auch der von Nerven durchzogene Theil der Blattfläche sich nach unten zurückrollt, entsteht die bekannte Difformität der fertilen und sterilen Blätter, welche indess theilweise noch auf andere, später zu besprechende Verhältnisse zurückzuführen ist. Bei Pellaea ist der Rand ebenfalls meist continuirlich zurückgeschlagen, plötzlich oder allmählich verschmälert, zur Zeit der Sporenreife gewöhnlich ausgebreitet. Eine Neigung zur Bildung einzelner den Soris entsprechender Lappen verräth sich bei P. ornithopus; nur bei P. pteroides und P. dichotoma erscheinen völlig getrennte Lappen. Nur geringe Verdünnung, hiemit auch kaum wahrnehmbare Umrollung erfährt der Rand in der Gruppe Cincinalis.

Wie Querschnitte durch fertile Blatttheile zeigen, ist bei Pellaea der den Sorus tragende Theil des Blattes häufig verdünnt, und nicht selten nach unten zu umgebogen, insbesondere bei Pteridella und Doryopteris; springt dabei das Mesophyll oberseits stärker vor, so erscheint das Receptaculum nebst dem eigentlichen Blattrand wie ein Auswuchs der Unterseite (ich nenne es dann: R. productum), besonders deutlich bei P. (Cassebeera) triphylla. Durch schrittweise Übergänge schließt sich dieses Verhalten an die völlig unveränderten Receptacula an. — Noch ist jene Beschaffenheit der fertilen Abschnitte kurz zu erörtern, welche ich als Margo supra spurie crenatus bezeichne; es hängt dies mit der Umrollung und vertieften Lage der Nerven zusammen und der von Mettenius gebrauchte Ausdruck Nervi fertiles sinus adeuntes entspricht durchaus nicht dem wahren Sachverhalt. Am ausgesprochensten findet sich diese Bildung bei der Gattung Cheilanthes.

Die Anzahl der Sporangien in einem Sorus ist bei Cryptogramme und Pellaea meist groß, bei Cheilanthes und Nothochlaena kommen auch Sori vor, die nur aus wenigen oder nur einem einzelnen Sporangium bestehen. Die Paraphysen, dem Sorus eigenthümliche Haarbildungen, sind für manche Gruppen (z. B. Doryopteridastrum und Doryopteris) nach Vorkommen und Ausbildung charakteristisch. Die Gestalt der Sporangien variirt fast nur bezüglich der Ausbildung des Stiels, dessen Länge im Allgemeinen um so beträchtlicher ist, je mehr der Blattrand zur Zeit der Sporenreife noch die Sori bedeckt.

Die Sporen sind in dem ganzen Verwandtschaftskreise ausnahmslos kugeltedraedrisch und bieten, wie auch sonst, vorzügliche Unterscheidungsmerkmale zwischen nahe verwandten Species; in gewisser Beziehung stimmen die Verdickungen des Exospors auch für größere Gruppen überein. Ich will in Folgendem versuchen, einige Ausdrücke einzuführen, welche sich zur kurzen Bezeichnung gewisser häufig wiederkehrender

Verdickungsformen des Exospors eignen dürften. Diese Verdickungen erscheinen bald bloß in der Flächenansicht und sind nicht hoch genug, um in der Profilansicht wahrgenommen werden zu können; zeigen sich solche als rundliche Punkte, so nenne ich die Sporen granulatae; sind sie nur mit Mühe erkennbar: minutissime granulatae; sporae minute lineolatae besitzen zusammenfließende Punkte von solcher geringen Erhebung. Bald aber sind die Verdickungen auch in der Profilansicht deutlich; dahin gehören die Sporae elevato-lineolatae mit vorspringenden kammartigen Leisten, die Sp. verrucosae mit rundlichen, ziemlich flachen, breiten Wärzchen, Sp. verruculosae mit schmalen, höheren Wärzchen.

Die vegetativen Merkmale, welche für die systematische Eintheilung von Werth sind, liegen theils in der morphologischen Gliederung, theils im anatomischen Bau; erstere äußert sich in der Blattstellung, sowie in der Nervatur und Verzweigung des Blattes.

Während die Anordnung der Blätter am Stamm für manche Formenkreise übereinstimmt, treten bisweilen Verschiedenheiten zwischen unzweifelhaft nahe verwandten Arten auf; so stehen die Blätter z. B. bei Pellaea (Cassebeera) triphylla mehrzeilig, bei P. pinnata zweizeilig; bei P. flavescens mehrzeilig, bei P. Regnelliana zweizeilig. Es sei hier auch an Cheilanthes erinnert, von welcher Ch. hirta mehrzeilige, Ch. contracta zweizeilige, Ch. elegans mehrzeilige, Ch. Lindheimeri zweizeilige Blattstellung aufweist. Verschiedene Thatsachen, deren weitere Verfolgung ich mir vorbehalte, weisen darauf hin, dass mit dem Alter und der Richtung der Stämme eine Änderung der Blattstellung verbunden ist, dass es insbesondere fraglich erscheint, ob man den dorsiventralen Typus dem multilateralen unvermittelt gegenüberstellen darf.

Die dem Aufbau des Blattes zu Grunde liegende Anordnung der Nerven folgt im Allgemeinen entweder dem anadromen oder catadromen Typus, d. h. es entspringen unter regelmäßiger Alternation die ersten Seitennerven aller Ordnungen entweder sämmtlich auf der relativ akroskopen oder basiskopen Seite. Es kommt aber wohl noch häufiger vor, dass in dieser Beziehung ein Wechsel innerhalb einer Spreite vorkommt und ich bezeichne den allgemeinen Typus dann als metadrom. Diese Metadromie kann aus der Catadromie hervorgehen, wie ich z. B. für Aneimia gezeigt habe; es ist dies selbst beim Mangel von Keimpflanzen daran zu erkennen, dass Blätter von geringerer Entwicklung ganz oder vorzugsweise catadrom gebaut sind und mit zunehmender Entwicklung die Anadromie überhand nimmt. Diese catametadrome Nervatur entspricht ungefähr (nicht vollständig genau) der cheilanthoiden Nervatur Mettenius'. Bei manchen Gattungen kommt aber auch anametadrome Nervatur vor, d. h. schwächere Blätter sind anadrom gebaut; an stärkeren erscheint Catadromie, so z. B. bei Aspidium spinulosum und Verwandten, wo die

Tertiärnerven gegen die Blattspitze zu catadrom werden (endocatadrom); oder die Nerven der letzten Grade werden an kräftigeren Blättern catadrom z. B. Aspidium Thelypteris, Cyathea (exocatadrom), ein Verhalten, welches ungefähr der cyatheoiden Nervatur Mettenius' entspricht.

In dem uns hier beschäftigenden Formenkreise herrscht die catametadrome Nervatur weitaus vor; selbe kommt sämmtlichen Cheilanthes, Nothochlaena, Pellaea und Pteris zu. Das Vorherrschen der catadromen oder anadromen Nerven wechselt selbst bei nahe verwandten Arten, so ist Ch. incisa durchaus catadrom, Ch. Schimperi fast völlig anadrom. Mit welcher Vorsicht man hierbei zu Werke gehen muss, zeigt Ch. lendigera, bei welcher ich durchgehends Anadromie finde, während verwandte Arten catametadrom sind. Bei Pteris erscheinen häufig Störungen in der Alternation, welche theils in der Förderung der einen Seite beruhen (Hyperdromie), theils jeder Regel spotten (Anomodromie). — Durch anadrome Nervatur sind Adiantum und Cryptogramme ausgezeichnet; bei ersterer Gattung lässt sich leicht beobachten, wie die anadrome Anordnung aus der dichotomischen hervorgeht; bei Cryptogramme, deren mächtig entwickelte Species durchaus Anadromie zeigen, fällt C. Stelleri auf, deren vorderste Tertiärnerven meist catadrom sind; das Studium jüngerer Pflanzen[1] wird hier Aufschluss geben, ob die Anadromie hier ebenso typisch ist, wie bei Adiantum.

Dass in den netzaderigen Anastomosen der Nerven sich kein besonderer Typus ausspricht, dass dieselben sich vielmehr ganz nahe an die freien Nerven anschließen, dürfte heutzutage kaum besondere Betonung verdienen; immerhin kann jedoch die netzaderige Nervatur für gewisse Formenkreise charakteristisch sein, und es wird für jeden einzelnen Fall die Frage zu entscheiden sein, ob die netzaderigen Formen zusammenzufassen oder an verschiedene freinervige anzuschließen sind.

Bezüglich der anatomischen Merkmale will ich mich hier darauf beschränken, deren Wichtigkeit in systematischer Beziehung hervorzuheben und einige Ausdrücke zu erläutern, deren Einführung mir zur kurzen und präcisen Schilderung wünschenswerth erscheint.

Die Fibrovasalstränge des Blattstiels sind nach Anzahl und Querschnittsform schon mehrfach in systematischer Beziehung verwerthet worden. In erster Linie ist jedoch ihr Bau zu berücksichtigen; denn es zeigt sich, dass bei Anwesenheit mehrerer Stränge diese Theilstränge zusammen den gleichen Bau besitzen wie die ungetheilten verwandter Formen. Nur in ganz schwachen Blattstielen zeigt der dünne Strang ein einziges Protoxylem auf der Blattoberseite; diarche Stränge mit zwei nahe den beiden Seitenrändern des Xylems aber noch oberseits gelegenen Protoxylemgruppen können schon größere Dimensionen erreichen. Die häufigste Form in dem uns hier beschäftigenden Verwandtschaftskreise ist die triarche; das dritte Protoxylem, in der Mittellinie des Stranges, liegt nun entweder auf der Unterseite — der Strang heiße dann mit kurzem Ausdruck: hypotriarch —, und zwar gewöhnlich von dem übrigen Xylem losgelöst, sogar bisweilen von Phloëmelementen umgeben; oder oberseits: epitriarch. Nur selten sind die beiden Xylemschenkel völlig getrennt, so dass dieser Unterschied nicht wahrgenommen werden kann (mesotriarch). Durch weitere Theilung des medianen Protoxylems werden die Stränge einerseits hypotetrarch, andererseits epitetrarch bis epipolyarch.

---

[1] Nachträglicher Zusatz. Keimpflanzen von C. crispa, welche ich kürzlich am Timbljoch in Tyrol beobachtete, haben durchaus anadrome Nervatur.

Wie in anderen Charakteren, so stimmen auch in diesem bald sämmtliche Arten einer Gruppe überein, bald macht eine sonst unzweifelhaft verwandte Art eine Ausnahme. Von weit geringerer Bedeutung, aber doch manchmal für specifische Unterscheidung verwerthbar, ist die Querschnittsform des ganzen Stranges, die ich als: ovalis, triangularis, trapezoideus, emarginatus, semilunaris, bicruris, hippocrepicus bezeichne, Ausdrücke, die wohl ohne Weiteres verständlich sind und welche der Kürze halber in den Diagnosen ohne den Beisatz: »im Querschnitt« verwendet werden.

Das peripherische Gewebe des Blattstiels ist stets prosenchymatisch, stark verdickt, das übrige parenchymatisch. Eine besonders am getrockneten Material sehr in die Augen fallende habituelle Eigenthümlichkeit ist die zartwandige Structur dieses Parenchyms bei Pteris und Cryptogramme, welche beim Trocknen Schrumpfung und dadurch unregelmäßige Furchung des Blattstiels bedingt. Bei allen anderen Pterideen ist auch das innere Parenchym, wenngleich die Wanddicke oft nicht erheblich stärker erscheint, so fest, dass der Stiel beim Trocknen seine Gestalt beibehält. Dazu kommt die vorherrschend dunkle Färbung bei den übrigen Gattungen (mit Ausnahme der Pellaea flexuosa und verwandter), während bei Pteris und Cryptogramme die Stiele lebend grün, trocken strohgelb, seltener bräunlich erscheinen.

Ein in systematischer Beziehung bisher nicht berücksichtigter Charakter liegt in den Nervenenden am Blattrande. Hier liegt nämlich entweder das Stranggewebe unmittelbar unter der Epidermis der Oberseite, welche alsdann entsprechend modificirt, dünnwandig und geradwandig ist; es sind dies die von Mettenius näher beschriebenen Organe, welche bisweilen Kalkschüppchen absondern, von manchen Autoren als Foveolae bezeichnet. Andernfalls werden aber in den Nervenenden gleich dem übrigen Verlauf die Stränge von Mesophyll oberseits überdeckt und die Epidermis zeigt nicht die geringste Veränderung. Ich glaubte anfangs dieses Merkmal zur generischen Trennung benutzen zu können, allein es zeigt sich, dass bisweilen in den fertilen Nervenenden die Stränge vertieft liegen, in den sterilen der gleichen Species oberflächlich. Ferner schwankt dieses Merkmal bei anastomosirenden Nerven, indem besonders häufig an fertilen Anastomosen die Verbindungsstücke in wechselnder Ausdehnung vertieft liegen. Endlich verliert sich der Charakter auch an den sterilen Blättern von Pellaea Sect. Cassebeera, indem bei P. triphylla die Epidermisstructur nur noch mit Mühe zu erkennen ist, bei P. pinnata sicher fehlt, und hier das Strangende bald von Mesophyll überlagert ist, bald unmittelbar unter der Epidermis liegt. Jedoch lässt sich dieses Merkmal immerhin zur Unterscheidung mancher Arten und Gruppen mit Vortheil verwenden und ich nenne mit kurzem, freilich nicht ganz präcisem Ausdruck den ersteren Fall: Nervorum apices superficiales, den letzteren N. a. immersi.

Das Mesophyllgewebe der Blattspreiten zeigt bald nur geringe Verschiedenheit der Ober- und Unterseite, bald mehr oder minder deutliche Ausbildung des Palisadenparenchyms, wobei insbesondere das Auftreten der von Haberlandt näher beschriebenen Faltungen hervorzuheben ist. Dass in dieser Ausbildung des Mesophylls kein Charakter für größere Gruppen zu suchen ist, liegt auf der Hand; aber in die Diagnose der Species können die Bezeichnungen: Mesophyllum lacunosum, subpaliforme, paliforme aufgenommen werden.

Die Haarbildungen treten bei den hier in Rede stehenden Gattungen sehr zurück. Es sei hervorgehoben, dass die drüsenartigen Bildungen in dem ganzen Verwandtschaftskreise (auch bei Cheilanthes, Nothochlaena, Pteris, Adiantum) sämmtlich als Schlauchdrüsen, wie ich sie für die Schizaeaceen präcisirt habe, zu bezeichnen sind; echte blasige Drüsen habe ich nie gesehen. Die Wachs secernirenden Haare kommen wie in anderen Gattungen (Adiantum, Cheilanthes, Nothochlaena, Gymnogramme) auch bei einer Gruppe von Pellaea vor, ohne indess bei allen derselben zuzuzählenden Arten vorhanden zu sein, sowie bei Cryptogramme aurata, während sie dieser Gattung sonst völlig fremd sind. Die Beschaffenheit der Spreuschuppen des Rhizoms wechselt insbesondere bezüglich des Vorkommens eines dunkeln, dickwandigen Mittelstreifens bald bei nahe verwandten Arten, ist aber auch zuweilen für größere Gruppen constant. Wie ich gelegentlich der Bearbeitung der Schizaeaceen vorgeschlagen habe, bezeichne ich alle Haare als Pili und nenne die »Paleae« der Autoren: Pili paleacei.

Wie bereits oben angedeutet, muss ich vorläufig darauf verzichten, den ganzen Verwandtschaftskreis der Pterideen darzustellen und ich muss mich darauf beschränken, zwei Formenkreise zu schildern, für welche mir die enge Zusammengehörigkeit der betreffenden Arten festzustehen scheint. Ich führe im Folgenden nur diejenigen Species auf, welche mir durch Autopsie bekannt geworden sind und übergehe einige Arten, deren Verwandtschaftsbeziehungen mir noch unklar geblieben sind. Bezüglich der Eintheilung in Gruppen ist zu bemerken, dass man geneigt sein könnte, diese Gruppen als ebensoviele Gattungen zu betrachten; ich halte eine so weit gehende Zersplitterung jedoch nicht bloß für unpraktisch, sondern erachte es aus allgemeinen Gründen für ersprießlicher, durch Zusammenfassung dieser Gruppen zu höheren Einheiten, »Gattungen«, ihre natürliche Verwandtschaft zum Ausdruck zu bringen, während die zahlreichen kleineren Gattungen Gefahr laufen würden, bei Anwendung künstlicher Gruppirungen in verschiedene Abtheilungen des Systems verwiesen zu werden.

Von Synonymen führe ich nur jene an, unter welchen die Species zuerst beschrieben wurden, sowie die geläufigsten Namen, unter welchen sie insbesondere von Mettenius, sowie von Hooker und Baker aufgeführt werden. Die kurze Angabe der geographischen Verbreitung wird in vielen Fällen geeignet sein, meine Auffassungen zu unterstützen.

Die beiden Gattungen, welche ich hier näher zu begründen versuche, stehen unter sich nicht in enger Verwandtschaftsbeziehung; sie gehören vielleicht zwei verschiedenen Reihen an, welche von der Stufe der Cypellosoreen ausstrahlen. Cryptogramme dürfte einer Reihe angehören, welche Pteridium, Lonchitis, vielleicht Paesia, und Pteris nebst Actiniopteris umfasst; Pellaea hingegen zeigt nahe Beziehungen zu Adiantum; vielleicht ließe sich eine Reihe Lindsaya, Cheilanthes, Pellaea, Adiantum aufstellen. Vorläufig seien beide Gattungen getrennt besprochen und jeder einige kritische Bemerkungen über einzelne Species angeknüpft.

I. Cryptogramme R. Br. emend.

Sori inferi, apices vel etiam decursum nervorum vel anastomoses intramarginales occupantes; margo fertilis semper attenuatus revolutus continuus a sterili diversus. Sporae tetraedrico-globosae. Folia polysticha, nervis omnibus anadromis (rarissime anterioribus catadromis), sterilia et fertilia saepe heteromorpha vel laciniae posteriores steriles, anteriores fertiles heteromorphae. Petiolus stramineus rarius rufescens, nunquam atrorufus vel ebeneus. Folia adulta glabra praeter pilos glanduliferos hinc inde persistentes et paraphyses hinc inde occurrentes.

Der wesentliche Charakter dieser Gattung liegt in der durchgehends anadromen Nervatur (mit der bereits erwähnten Ausnahme bei C. Stelleri), wodurch sie sich von der sonst nahe verwandten Pteris unterscheidet; auch die Entwickelung der anastomosirenden Sori ist bei beiden Gattungen verschieden. Auch sonst zeigen die hier vereinigten Gruppen viel Gemeinsames. So weicht die Gruppe Onychium einzig und allein durch die fertilen Anastomosen von Eucryptogramme ab. Llavea zur besonderen Gattung zu erheben, sehe ich keinen genügenden Grund; denn das weite Herablaufen der Sporangien auf den Nerven kommt auch bei Eucryptogramme vor, ebenso die Beschränkung der Fructification auf den vorderen Theil der Spreite. Die anadrome Nervatur weist auch der Pteris heterophylla hier ihren Platz an, welche überdies in der Gestalt der Blattabschnitte eine unverkennbare Ähnlichkeit mit den einfacheren Formen von Cryptogramme (z. B. C. acrostichoides) aufweist. Bezüglich des hier versuchten Anschlusses der Ochropteris pallens muss die Frage nach der Beschaffenheit und Behaarung des Rhizoms offen bleiben, welches mir leider nicht zugänglich war. Die Nervatur und der Habitus des Blattes erinnern ebensogut an Paesia, wovon O. pallens durch die tetraedrischen Sporen abweicht. Der Bau des Receptaculums erscheint mir nicht so besonders auffallend und würde sich überdies an C. heterophylla sehr leicht anschließen.

Was den Namen der hiemit vergrößerten Gattung betrifft, so können nach den bekannten Regeln nur Cryptogramme und Allosorus in Betracht kommen; diesen letzteren Namen, unter welchem Presl schon einen großen Theil unserer Formen zusammengefasst hat, dürfte man indess am besten völlig cassiren; denn abgesehen von seiner sehr verschiedenen Anwendung bei späteren Autoren ist er von Bernhardi für eine Anzahl von Arten gewählt worden, die in der Bildung des Sorus verschieden sind, mit welchen er selbst nicht viel anzufangen wusste.

Die Gattung Cryptogramme gliedert sich folgendermaßen:

I. **Eucryptogramme.** Sori apices liberos vel etiam decursum nervorum occupantes; sporae pallidae verrucosae; folia pro more heteromorpha; sterilia saepe in lacinias uninervias partita; petioli fasciculus unus hypotriarchus ovalis vel triangularis.

1. C. Stelleri (Pteris Gmel.; Allosorus gracilis Mett.; Pellaea gracilis Hook.). — Sibirien, Himalaya, Canada.
2. C. acrostichoides R. Br. (Allosorus crispus var. Aut.; Cryptogramme crispa var. Hook.). — Nordamerica.
3. C. crispa R. Br. (Osmunda L.; Allosorus Bernh.). — Europa.
4. C. Brunoniana Wall. (C. crispa var. Aut.). — Himalaya.

II. **Onychium** (Kaulf.). Sori anastomoses intramarginales occupantes; sporae pallidae verrucosae; foliorum laciniae heteromorphae, steriles uninerviae; petioli fasciculus unus (prope basin bini), triangularis hypotriarchus vel hippocrepicus epipolyarchus.

5. C. melanolepis (Allosorus Decaisne; Onychium Kze.). — Abyssinien, Persien.
6. C. japonica (Trichomanes Thunbg.; Onychium Kze.; Pteris Mett.). — Ostindien, Japan.
7. C. aurata (Onychium Kaulf.; Pteris Mett.). — Ostindien, Philippinen.

III. **Llavea** (Lagasca). Sori apices et decursum nervorum occupantes; sporae fuscae granulatae; foliorum laciniae pinnatinerviae, anteriores fertiles heteromorphae; petioli fasciculus unus bicruris epitetrarchus.

8. C. cordifolia (Llavea Lag.; Allosorus Karwinskyi Kze.; Ceratodactylis osmundoides J. Sm.). — Mexico.

IV. **Anopteris.** Sori anastomoses intramarginales occupantes, paraphysibus instructi; sporae fusco-luteae granulatae; foliorum laciniae pinnatinerviae, fere homomorphae, petioli fasciculi plures.

9. C. heterophylla (Pteris L.). — Westindien.

V. ? **Ochropteris** (J. Sm.). Sori anostomoses intramarginales occupantes, paraphysibus instructi; sporae fuscae verrucosae; foliorum laciniae nervis subflabellatis, fere homomorphae.

10. C. pallens (Adiantum Sw.; Ochropteris J. Sm.; Pteris Mett.). — Mauritius.

Bemerkungen über einzelne Arten.

Ad 1—4. Diese vier von Milde zu »Allosorus crispus« gebrachten Formen (der nur ganz mangelhaft bekannte »A. sitchensis Rupr.« kann füglich unberücksichtigt bleiben) sind allerdings nahe mit einander verwandt, unterscheiden sich aber doch durch constante Merkmale; dass hierzu das Herablaufen der Sori nicht gehört, ist bereits oben gezeigt worden; ebensowenig darf auf theilweise Fertilität der Blätter Gewicht gelegt werden. Ich will hier in Kürze angeben, wodurch sich die drei außereuropäischen Species von unserer hinlänglich bekannten C. crispa unterscheiden.

C. Stelleri ist durch stets geringe Verzweigung des Blattes und häufige Catadromie der vordersten Tertiärnerven ausgezeichnet; dazu kommen die über den ganzen Blattstiel sich hinaufziehende röthliche Färbung, sowie die Warzen des Exospors, welche zu unregelmäßigen Leisten zusammenfließen.

C. acrostichoides ist sofort an den mit schwarzem Mittelstreif versehenen Paleae des Rhizoms zu erkennen, welche bei den anderen Arten, sowie am Blattstiel der C. acrostichoides einfarbig sind. Die fertilen Lacinien sind länger, die Warzen des Exospors größer, die Blätter von dicker Consistenz mit obovaten Nervenenden; die beiden hintersten Paare von Primärsegmenten sind unter sich etwa gleichlang, daher die Spreite nicht von der Basis an verschmälert; sterile Blätter mit einnervigen Lacinien, wie sie bei unserer C. crispa häufig sind, sah ich an dieser nicht; alle sterilen Lacinien sind fiedernervig, gezähnt, ähnlich wie jene sterilen Lacinien unserer C. crispa, welche den fertilen unmittelbar vorhergehen.

C. Brunoniana steht voriger nahe insbesondere durch die Consistenz und die Foveolae; hingegen sind Sporen und Paleae von jenen der C. crispa nicht zu unterscheiden. Eine Eigenthümlichkeit zeigt diese Art in der Theilung des Blattes; während bei den anderen Arten sterile und fertile Blätter gleicher Größe und Stärke auch gleiche Grade der Theilung aufweisen, sind hier die fertilen Blätter weniger getheilt; es verhält sich hierin C. Brunoniana zu C. crispa ebenso, wie C. aurata zu C. japonica.

Ad 6. Von C. japonica führt Clarke (Ferns of N. India in Trans. Lin. Soc. I) mehrere Formen auf, welche man als Species abzutrennen geneigt sein könnte. Mir begegneten mehrfach Blätter einer auffallenden Form, welche nach Beschreibung und dem Wallich'schen Exemplar der var. multisecta Clarke entspricht. Da deren Spreite stets verhältnissmäßig breiter ist (fast gleichbreit und lang), auch die Sporen deutliche Verschiedenheit zeigen (bei C. japonica fließen die Warzen auf der gewölbten Fläche zu einem Netzwerk zusammen, bei dieser hingegen zu 1—2 äquatorialen, stark vorspringenden Leisten) sowie die letzten Abschnitte viel länger verschmälert sind, so war ich geneigt diese Form specifisch abzutrennen; allein ein Exemplar des Berliner

Herbars (aus Kew mitgetheilt) zeigt genau den Blattbau der typischen C. japonica, hingegen die Sporen der multisecta.

Ad 7. Bei C. aurata treten allein in der ganzen Gattung die Pili pulverulenti auf, und zwar nur auf der Unterseite der fertilen Lacinien; das Wachs ist gelb und erscheint in Form kleiner Körnchen.

II. **Pellaea** Link emend.

Sori inferi, apices vel decursum anteriorem nervorum vel anastomoses intramarginales occupantes; margo fertilis plerumque attenuatus revolutus continuus, raro lobulos discretos efformans vel immutatus. Sporae tetraedrico-globosae. Folia polysticha vel disticha vel dorsalia, nervis metadromis, segmentis plerumque pinnatinerviis, saepissime basi articulatis, sterilia et fertilia homomorpha vel plus minus heteromorpha. Petiolus atrorufus vel ebeneus rarius pallidus. Folia adulta glabra, rarius pilis minutis vestita, petiolo rhachique non raro varie pilosis.

Während die Zusammengehörigkeit der in den einzelnen Sectionen vereinigten Arten zweifellos feststehen dürfte, könnte gegen die Zusammenfassung dieser Sectionen zu einer größeren Gattung Widerspruch erhoben werden. Ich verweise zur Rechtfertigung meiner Auffassung zunächst auf die oben gegebenen allgemeinen Auseinandersetzungen und wiederhole hier, dass ich Angesichts der sonstigen Übereinstimmung der runden oder verlängerten Gestalt des Sorus sowie den freien oder anastomosirenden Nervenenden keine generische Bedeutung zuerkennen kann; in letzterer Beziehung ist insbesondere die zweifellos natürliche Section »Doryopteridastrum« lehrreich. Wenn wir auch Beispiele genug kennen, dass ähnliche Blattgestalt sich in verschiedenen Verwandtschaftskreisen wiederholt, so darf doch die außerordentliche Ähnlichkeit, welche zwischen einzelnen Arten verschiedener Sectionen besteht, als Grund für deren Zusammengehörigkeit umsomehr geltend gemacht werden, als hier diese Formen sich aus ähnlichen einfacheren Formen ableiten lassen. So verräth z. B. P. pulchella der Section Cincinalis eine unverkennbare Übereinstimmung mit P. andromedifolia der Section Eupellaea; die weitgehende Theilung der Spreite bei P. (Cincinalis) Fendleri, welche sich ihrerseits auf's Engste an P. dealbata anschließt, wiederholt sich wieder bei P. (Pteridellastrum) dichotoma, welche sich ihrerseits ähnlich an P. flavescens anreiht. Die für die Gruppe Doryopteris charakteristische Blattgestalt wiederholt sich in anderen Verwandtschaftskreisen ebenfalls; ich erinnere z. B. an Gymnogramme (Hemionitis) palmata; ebenso wie diese (Kuhn hat diese Reihe seinerzeit sehr hübsch erörtert) sich an G. rufa u. a. anschließt, finden wir in unserer Gattung eine vermittelnde Bildung in Cassebeera, welche schrittweise zu Pteridella hinüberführt.

Für eine Anzahl von Species, welche ich nur aus Beschreibung und

Abbildung kennen, ist mir die Zugehörigkeit zu Pellaea, ja auch zu gewissen Sectionen wahrscheinlich; doch beschränke ich mich hier nur auf die durch Autopsie sicher gestellten Thatsachen. Eine noch offene Frage kann ich jedoch nicht völlig stillschweigend übergehen, nämlich die Beziehungen zwischen Pellaea und Nothochlaena. Dass letztere Gattung nicht mit Cheilanthes vereinigt werden darf, lehrt unter Anderem die Entwicklungsgeschichte; wodurch sie sich aber von Pellaea unterscheidet, vermag ich zur Zeit nicht anzugeben; ich neige vielmehr zu der Ansicht hin, dass sie wohl damit vereinigt werden könnte. Die bei Nothochlaena herrschende stärkere Ausbildung der Behaarung, sowie die Neigung zur weitergehenden Theilung der Spreite ohne Articulation dürften Sectionsmerkmale abgeben, während in der Fructification eine auffallende Übereinstimmung obwaltet; insbesondere sei auf die Ähnlichkeit zwischen N. Marantae nebst N. sinuata und Cincinalis hingewiesen. Da jedoch noch manche entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen nöthig sind, um den Umfang der Gruppe Nothochlaena überhaupt festzustellen, so sei dieselbe hier vollständig unberücksichtigt und ihre eventuelle Anreihung an Pellaea der Zukunft vorbehalten.

Unsere Gattung Pellaea schließt sich wohl am nächsten an Adiantum an, von welchem sie durch die metadrome Nervatur abweicht, sowie durch die Lage des Receptaculums; letztere ist indess im Wesen nicht so sehr verschieden. Man kann Pellaea zu Adiantum ungefähr in ein ähnliches Verhältniss stellen, wie Pteris zu Cryptogramme.

Der Name Pellaea für die im Vergleiche zur früheren Auffassung vergrößerte Gattung rechtfertigt sich dadurch, dass solcherweise eine relativ geringere Anzahl von Neubenennungen nöthig wurde, als bei Annahme der Namen Doryopteris, Cassebeera, Platyloma etc.

Die hierher gehörigen Species gruppiren sich in folgender Weise:

I. **Platyloma** (J. Sm.). Sori apicales oblongi, liberi; folia disticha, segmentis articulato-petiolatis; nervi semper liberi apicibus immersis; pili rhizomatis integerrimi (an 3?); fasciculus petioli epitriarchus (an 3?).

  1. P. rotundifolia Hook. (Pteris Forst.; Allosorus Kze.). — Neuseeland.
  2. P. falcata Fée. (Pteris R. Br.; Allosorus Kze.). — Neuholland.
  3. P. paradoxa Hook. (Adiantum R. Br.). — Neuholland.

II. **Eupellaea** (Pellaea Link em.). Sori apicales oblongi, liberi; folia polysticha vel dorsalia, segmentis articulato-petiolatis; nervi semper liberi, apicibus immersis; pili rhizomatis margine saltem antrorsum dentati; fasciculus petioli raro diarchus, plerumque epi-tri-, vel tetrarchus.

  1. Folia polysticha (an 7, 9?); petiolus rufus vel atrorufus.
    a. Lamina pinnata.

4. P. Bridgesii Hook. — Californien.

b. Lamina basi bi- ad tripinnata.

α. Segmenta fertilia non mucronata.

5. P. glabella Mett. et Kuhn. — Nordamerica.

6. P. atropurpurea Link (Pteris L.; Allosorus Mett.). — Nordamerica.

β. Segmenta fertilia apice mucronata.

7. P. ternifolia Link. (Pteris Cav.; Allosorus Kze.). — Mexico bis Peru; Sandwichsinseln.

8. P. Wrightiana Hook. — Nordamerica.

9. P. ornithopus Hook. — Californien.

2. Folia dorsalia; petiolus stramineo-rufescens.

a. Lamina bipinnata (raro basi tripinnata), foliolis maioribus.

10. P. sagittata Link. (Pteris Cav.; Allosorus Kze.). — Mexico.

11. P. cordata J. Sm. (Pteris Cav.). — Mexico.

12. P. flexuosa Link. (Pteris Kaulf.; Allosorus Kze.). — Mexico bis Peru.

b. Lamina tri- ad quadripinnata, foliolis minoribus.

13. P. myrtillifolia Mett. et Kuhn. — Chile.

14. P. andromedifolia Fée. (Pteris Kaulf.). — Californien.

III. **Cincinalis** (Desv.). Sori infraapicales, oblongi, laxi, liberi; folia polysticha segmentis articulato-petiolatis; nervi semper liberi, apicibus immersis; pili rhizomatis integerrimi; fasciculus petioli hypotriarchus rarius epitriarchus vel diarchus; lamina subtus saepe pilis pulverulentis obsita.

1. Lamina pilis pulverulentis destituta.

15. P. tenera (Nothochlaena Hook.; Gymnogramme Mett.). — Peru.

16. P. pulchella Fée. (Allosorus Mart. et Gal.). — Mexico.

2. Lamina pilis pulverulentis vestita.

17. P. nivea (Pteris Lam.; Nothochlaena Desv.; Gymnogramme Mett.). — Peru.

18. P. candida (Gymnogramme Mett.). — Mexico.

19. P. chilensis (Nothochlaena Hook.). — Juan Fernandez.

20. P. dealbata (Nothochlaena Kze.; Cheilanthes Nutt.; Gymnogramme Mett.). — Nordamerica.

21. P. Fendleri (Nothochlaena Kze.). — Neumexico.

IV. **Pteridella** (Kuhn ex p.). Sori secus marginem anastomosantes; paraphyses tricellulares vel nullae; folia polysticha, segmentis articulato-petiolatis; nervi liberi vel anastomosantes, apicibus immersis; pili rhizomatis dentati; fasciculus petioli diarchus vel hypotriarchus.

1. Fasciculus petioli diarchus.

a. Nervi liberi; paraphyses.

22. P. **Doniana** Hook. (Pteridella Mett. et Kuhn). — Tropisches Africa.
    - b. Nervi reticulati; paraphyses nullae.

23. P. **angulosa** Bak. (Pteris Bory; Pteridella Mett. et Kuhn; Pteris articulata Kaulf.). — Madagascar etc.
    2. Fasciculus petioli hypotriarchus.
        - a. Paraphyses adsunt.

24. P. **pectiniformis** Bak. (Pteris Godet; Pteridella Mett. et Kuhn). — Africa.

25. P. **hastata** (Pteris Thunb.; Pteridella Mett. et Kuhn; Pteris calomelanos Sw.; Pellaea Link.). — Africa, Ostindien.
    - b. Paraphyses nullae.

26. P. **adiantoides** (Pteris Desv.; Pteridella Kuhn; Pellaea Boivini Hook.). — Africa, Ostindien.

V. **Cassebeera** (Kaulf.). Sori secus marginem interrupte anastomosantes; paraphyses nullae; folia disticha vel polysticha, segmentis confluentibus vel petiolatis nec articulatis; nervi liberi apicibus plane vel fere immersis, fertilibus singulis superficialibus; pili rhizomatis subintegerrimi; fasciculus petioli hypotriarchus.
    1. Folia disticha; segmenta primaria plurijuga.

27. P. **pinnata** (Cassebeera Kaulf.; Pteris Mett.). — Brasilien.
    2. Folia polysticha; segmenta primaria unijuga.

28. P. **triphylla** (Adiantum Lam.; Cassebeera Kaulf.; Pteris Mett.). — Brasilien.

VI. **Doryopteridastrum** (Fée). Sori apicales rotundi vel hinc inde secus marginem anastomosantes; paraphyses tri- ad quadricellulares, folia polysticha; lamina deltoidea vel rotundata segmentis confluentibus, rarius integra linearis; nervi liberi simplices ad repetito-furcati apicibus superficialibus rarius immersis; pili rhizomatis plus minus dentati, medio atri, cellulis leptotichis elongatis; fasciculus petioli diarchus vel epitriarchus, rarius bini.
    1. Segmenta primaria unijuga.
        - a. Lamina coriacea; petiolus pilis paleaceis et brevibus unicellularibus vestitus.

29. P. **subsimplex** Fée. (Pteris triphylla Bak.). — Brasilien.
    - b. Lamina rigide herbacea, petiolus glaber.

30. P. **quinquelobata** Fée. (P. Glaziovii Bak. ex p.). — Brasilien.
    2. Segmenta primaria bi- ad plurijuga.
        - a. Petiolus pilis paleaceis vestitus; segmenta fertilia supra spurie crenata.

31. P. **Glaziovii** Bak. (ex p.; P. microphylla Fée). — Brasilien.

32. P. **vestita** (P. columbina β vestita Bak.). — Brasilien.

b. Petiolus adultus glaber.

α. Lamina coriacea; fasciculus petioli unus.

33. P. columbina Hook. — Brasilien.

34. P. lomariacea Hook. (Pteris Kze.). — Brasilien.

β. Lamina rigide herbacea; fasciculi petioli bini.

35. P. acutiloba n. sp. — Brasilien.

VII. **Doryopteris** (J. Sm.). Sori apicales rotundi vel plerumque secus marginem continue anastomosantes; paraphyses bicellulares; folia polysticha (an 44?); lamina nisi integra elongata deltoidea vel rotundata plus minus distincte pedata segmentis confluentibus; nervi rarius pinnati, liberi, plerumque in areolas hexagonas anastomosantes, apicibus superficialibus vel immersis; pili rhizomatis integerrimi vel repandi, medio atri, cellulis leptotichis subquadratis; fasciculus petioli diarchus vel hypo- vel mesotriarchus.

1. Nervi anastomosantes, catadromi.

A. Species Americanae.

a. Lamina elongata integra vel segmentis basalibus tantum instructa.

36. P. lonchophora Bak. (Pteris Mett.). — Brasilien.

37. P. sagittifolia (Pteris Raddi). — Brasilien.

b. Lamina deltoidea vel rotundata, costis pedatis.

α. Nervorum apices plerique superficiales.

38. P. patula (Doryopteris Fée). — Brasilien.

39. P. pedata (Pteris L.). — Brasilien.

40. P. Raddiana (Litobrochia Presl). — Brasilien.

β. Nervorum apices plerique immersi.

41. P. collina (Pteris Raddi). — Brasilien.

42. P. hederacea (Pteris Presl). — Brasilien.

43. P. alcicornis (Pteris Kze. mscr.; Pteris ornithopus Mett., Bak.). — Brasilien.

B. Species orientales.

44. P. ludens (Pteris Wall.). — Ostindien.

2. Nervi liberi, tertiarii postremi anadromi.

45. P. concolor Bak. (Pteris Langsd. et Fisch.; Doryopteris Kuhn; Pteris geraniifolia Raddi). — Brasilien, Polynesien, Ostindien, Cap.

VIII. **Pteridellastrum.** Sori apicales rotundi vel secus marginem anastomosantes; paraphyses nullae vel bi- ad tricellulares; folia polysticha, rarius dorsalia disticha, segmentis plus minus distincte articulatis, ultimis confluentibus; nervi liberi apicibus superficialibus rarius immersis; pili rhizomatis integerrimi vel dentati; fasciculus petioli hypotri- vel tetrarchus.

1. Nervi distincti; lamina plerumque herbacea; folia polysticha.
  a. Paraphyses nullae.
    α. Margo fertilis continuus; pili rhizomatis integerrimi.

46. P. auriculata Hook. (Adiantum Thunb.; Pteris Sw.; Cheilanthes Link). — Cap.

47. P. involuta Bak. (Pteris Sw.; Pteridella Kuhn). — Africa.

    β. Margo fertilis lobulos discretos efformans; pili rhizomatis dentati.

48. P. pteroides (Adiantum Thunb.; Cheilanthes Sw.; Choristosoria Kuhn). — Cap.

  b. Paraphyses adsunt; margo fertilis continuus.

49. P. viridis (Pteris Forsk.; Pteridella Kuhn; Pteris hastata Sw.; Pellaea Lk.). — Africa.

50. P. quadripinnata (Pteris Forsk.; Pteridella Kuhn; Pellaea consobrina Hook.). — Cap.

2. Nervi praeter apices immersi; lamina coriacea; paraphyses nullae.
  a. Folia dorsalia disticha.

51. P. Regnelliana (Cheilanthes Mett., Bak.; Ch. flexuosa v. minor. Mett.). — Brasilien.

  b. Folia polysticha.

52. P. flavescens Fée (P. Bongardiana Bak.). — Brasilien.

53. P. dichotoma (Pteris Cav.; Cheilanthes Sw.). — Südamerica.

Bemerkungen über einzelne Arten.

Ad. 3. P. paradoxa unterscheidet sich von P. falcata durch verhältnissmäßig längeren Blattstiel, weniger Fiederpaare (ich zählte 4 bis 16, bei P. falcata meist 25), sowie den fertilen Rand, an welchem die einzelnen Zellen sich etwas vorwölben, während derselbe bei P. falcata im strengsten Sinne integerrimus ist. In Sporen und Haaren besteht zwischen den drei Arten dieser Gruppe kein Unterschied.

Ad 5. P. glabella unterscheidet sich von der nahestehenden P. atropurpurea außer den bei Kuhn in Linnaea 36, p. 87 angegebenen Merkmalen noch durch die keilförmige Basis der Blättchen, welche höchstens an den hintersten sich etwas der herzförmigen Gestalt nähert, während sie bei P. atropurpurea stets herzförmig, an den vordersten höchstens truncat, aber niemals keilförmig ist. Die Sporen der P. glabella zeigen nur kleine niedrige, im Profil kaum wahrnehmbare Leistchen, jene der P. atropurpurea stark erhabene Leisten. Den Strang des Blattstiels fand ich bei P. glabella dreieckig diarch, bei P. atropurpurea hingegen zweischenklig epitetrarch. Die Spindel ist übrigens bei P. glabella nicht völlig kahl, sondern trägt an der Insertion der Fiedern zarte einreihige Haare.

Außer den bei St. Louis von Engelmann gesammelten Exemplaren sah ich auch solche von Bethlehem in Pennsylvanien (Sammler?) im Münchener Herbar, sowie verschiedene von unbekannter Herkunft.

Ad 9. Bei P. ornithopus ist im Gegensatz zu P. Wrightiana der umgeschlagene fertile Blattrand mit vorspringenden Läppchen über jedem Sorus versehen, ein Verhalten, das mir bei keiner anderen Art dieser Gattung bekannt geworden ist. Die lebende Pflanze meines Gartens zeigt auch an den sterilen Blättern einen breit umgerollten Rand, so dass die von Eaton (Ferns of the Southwest) angeführten sterilen flachen Blätter wohl nur dem allerjüngsten Stadium des Stockes anzugehören scheinen, während bei P. Wrightiana noch die hinteren Blättchen an vorne bereits fructificirenden Blättern flach sein können. Bei P. ornithopus sowie bei P. Wrightiana fand ich auf der Blattunterseite gestielte Drüsen, von welchen bei ersterer Art das unter dem zurückgerollten Rand angesammelte harzartige Product abstammen dürfte.

Ad 10—11. P. sagittata und P. cordata sind außerordentlich nahe verwandt und es scheint fast, als existirten Übergangsformen. Die typischen Exemplare von P. cordata haben meist 6 Paare Secundärfiedern an den hintersten Fiedern; P. sagittata gewöhnlich nur 3—4; dieselben sind rundlich (bei P. sagittata eilanzettlich), unterseits mit kleinen zweizelligen Härchen besetzt (bei P. sagittata kahl), die Rhachis stets kahl (bei P. sagittata gewöhnlich, besonders an den Insertionen, mit Spreuschuppen besetzt); die Sporen sind kleiner, mit zarteren Leistchen versehen, die Spreuschuppen aus sehr durcheinander geschlungenen Zellen mit gequollenen Wänden aufgebaut (bei P. sagittata sind diese dünnwandig, fast gerade gestreckt). — Indess kommen bezüglich jedes einzelnen Charakters Schwankungen vor; einige Exemplare von sonst zweifelloser P. sagittata (Andrieux 41) haben auch 6paarige Secundärsegmente; die P. sagittata von Ehrenberg (657) gesammelt, ist unterseits behaart, während P. cordata (Bourgeau 685) kahl ist. — Völlig unklar blieben mir nur mangelhafte Exemplare, und zwar zunächst zwei aus Humboldt's Herbar stammende Blätter, wovon eines als P. sagittata bezeichnet (nach Kunth Nov. gen. aus Quito) keine Sporen besitzt, das andere als P. cordata bezeichnete größere Sporen, aber mit schwächeren Leistchen aufweist, in der Form der Blättchen wie im Bau der Spreuschuppen die Mitte zu halten scheint. Identisch hiermit (Spreuschuppen fehlen leider) sind die von M. Wagner in Ecuador gesammelten Pflanzen.

Hingegen kann über die Abtrennung der P. flexuosa kein Zweifel bestehen; man achte allenfalls auf den schwarzen Mittelstreif der Spreuschuppen des Rhizoms, welche bei beiden vorigen Arten gleichfarbig sind.

Ad 13—14. P. myrtillifolia und P. andromedifolia sind trotz des Widerspruchs Eaton's auseinanderzuhalten; die wichtigsten Unterschiede sind folgende:

P. myrtillifolia: Petiolus cum rhachibus semiteres; segmenta primaria 11—17juga, utrinque decrescentia; pili rhizomatis in apicem longissimum producti, concolores.

P. andromedifolia: Petiolus cum rhachibus teres; segmenta primaria circiter 10juga, a basi antrorsum decrescentia; pili rhizomatis apice breviore, medio atri.

Ob der Strang des Blattstiels bei ersterer stets triarch, bei letzterer stets tetrarch ist, lasse ich dahingestellt, da ich nicht zahlreiche Exemplare darauf untersuchen konnte und dieses Merkmal mit der Stärke des Blattes variiren könnte.

Ad 29—43. Da mir aus den Gruppen Doryopteridastrum und Doryopteris das sehr schöne und reichliche von Glaziou gesammelte Material im Herbar Herrn Prof. Warming's zur Verfügung stand, welchem eine brauchbare Bearbeitung bisher nicht zu Theil geworden ist, so will ich im Folgenden ausführlich die Diagnosen und Synonymik geben, welche die obige Übersicht ergänzen sollen.

A. Doryopteridastrum.

29. P. subsimplex Fée Crypt. vasc. Brés. I. 1869, p. 44, Tab. IV, Fig. 3!

Pteris triphylla Bak. in Mart. Fl. Bras. fasc. 49, 1870, p. 596! — nec Mett. Fil. H. Lips. p. 55. — Pteris longula Bak. Syn. p. 478. — vix Mett. et Kuhn in Linnaea 36, p. 88.

Petiolus teres; lamina e basi cordata vel rotundata integra lineari-oblonga [sec. Bak. et Fée interdum lobis basalibus similibus instructa], sterilis minor margine integerrimo nervis simplicibus, fertilis margine revoluto abrupte attenuato scarioso integerrimo; sori receptaculo continuo non producto inserti; paraphyses sparsae; sporae fuscae granulatae. — Petiolus atrorufus nitidus pilis paleaceis glanduligeris fuscis subintegerrimis et praeterea brevissimis unicellularibus obtusis fuscis vestitus; lamina coriacea, supra nitida; epidermis pachyticha, mesophyllum subpaliforme, nervorum sterilium apices superficiales, fertilium immersi vel superficiales.

Lam. fert. long. 5, lat. 0,5 centim.

Glaziou Nr. 3160.

Für Pteris longula geben Mett. et Kuhn ausdrücklich: petiolus sulcatus, und nervi bis furcati an; daher erscheint die Identität mit unserer Pflanze höchst zweifelhaft.

30. P. quinquelobata Fée l. c. I, p. 42!

P. Glaziovii Bak. Fl. Bras. p. 595! excl. var. minor. — P. microphylla Bak. Syn. p. 476 ex p. nec Fée.

Petiolus teres; lamina ovato-deltoidea basi cordata, pedatim 3—5-loba; segmenta primaria unijuga cum terminali longiore sinu rotundato late juncta, sterilia integra rotundata, basi postica rotundato-producta vel e basi postice lobata, lobis omnibus obtusis, margine levissime crenata, nervis semel vel bis furcatis; laminae fertilis lobi angustiores, terminalis acutus, laterales obtusi vel acutiusculi, margine revoluto abrupte attenuato scarioso; nervi fertiles apice liberi vel hinc inde juncti; receptaculum non productum; paraphyses sparsae; sporae luteae minutissime granulatae. — Petiolus cum costarum basi subtus ebeneus nitidus glaberrimus fasciculo ovali emarginato mesotriarcho; lamina rigide herbacea; epidermis leptoticha, mesophyllum lacunosum; nervorum apices superficiales, steriles distinctissimi.

Lam. diam. 4—6,5 centim.

Glaziou Nr. 2055, 7011, 7013.

Betreffs der Synonymik vergl. auch die Bemerkungen zur folgenden Species.

31. P. Glaziovii Bak. Fl. Bras. l. c. ex parte!

P. Glaziovii var. minor Bak. l. c.! — P. microphylla Fée l. c. I, p. 43, Tab. IV, Fig. 2! — Bak. Syn. p. 476 ex p. — nec Mett. et Kuhn. — Cheilanthes monticola Martius mscr. in herb. Monacensi — nec Gardn.

Petiolus teres; lamina ambitu rotundata basi cordata, pinnato-pedatifida; segmenta primaria 1—2juga, anteriora, si adsunt, cum terminali simili basi plus minus angustata confluentia, cum basalibus sinu rotundato exciso anguste juncta; basalia antice integra, postice segmen-

tum secundarium e basi vel etiam alterum emittentia; segmenta sterilia obovata rotundata nervis simplicibus vel furcatis, margine crenata; fertilia lanceolato-oblonga obtusa, margine revoluto abrupte attenuato scarioso, supra spurie crenata; nervi fertiles apice liberi; receptaculum non productum; paraphyses sparsae; sporae fuscae minutissime granulatae. — Petiolus rufus vel ebeneus pilis paleaceis glanduligeris fuscis subintegerrimis obsitus vel delapsis exasperatus, fasciculo ovali diarcho; lamina glaberrima rigide herbacea; epidermis leptoticha; mesophyllum lacunosum; nervorum apices distinctissime superficiales.

Lam. diam. 2—4 centim.

Glaziou Nr. 3158, 4391, 7264. — Inter S. Joao d'Elkey et Villa Rica in prov. Minarum in altis montibus ferruginosis: Martius Nr. 778 herb. Monac.

Wenn ich für diese Form den in strenger Befolgung der Nomenclaturgesetze anfechtbaren Namen P. Glaziovii einführe, so geschieht dies aus folgenden Gründen. Da Fée's Crypt. vasc. Brés. I, 1869, der von Baker bearbeitete Fascikel der Flora Brasiliensis aber erst 1870 erschien, so muss nach dem Gesetz der Priorität die vorige Species P. quinquelobata, diese hier P. microphylla heißen. Nun existirt aber (ebenfalls vom Jahre 1869, wahrscheinlich etwas älteren Datums) eine andere Pellaea microphylla Mett. et Kuhn in Linnaea 36, p. 87, welche zweifellos der Gruppe Cincinalis angehört. — Es muss also unsere Form einen neuen Namen erhalten. Da nun Baker in der Synopsis Filicum seinen Namen P. Glaziovii aufgegeben hat, darf ich ihn wohl hier wieder aufnehmen zur Bezeichnung der als var. minor ursprünglich beschriebenen Pflanze und dadurch den Verdiensten des Mannes, welcher gerade für diese Gruppe so hervorragendes geleistet hat, auch eine äußerliche Anerkennung zollen.

32. P. vestita.

P. columbina β vestita Bak. Syn. p. 146. — P. columbina ex parte Bak. in Fl. Bras. p. 396 et 595 quoad specim. Glaz. — P. paradoxa Fée Crypt. vasc. Brés. I, p. 43; II, p. 28 excl. Glaziou Nr. 5347 — nec Hook. Spec. fil. — Cassebeera paradoxa Fée 7. Mém. p. 30, Tab. 20, Fig. 2.

Petiolus teres; lamina ambitu rotundata pinnato-pedatipartita; segmenta primaria 2—5juga, media lineari-oblonga basi postica decurrenti-confluentia ala angusta juncta, postrema postice pinnatipartita segmentis secundariis ad 4jugis basi lata confluentibus a basi antrorsum decrescentibus, basalibus saepe laciniis ad binis posticis, antice antrorsum lobo singulo instructis vel integris; segmenta sterilia rotundata integerrima, fertilia margine revoluto abrupte attenuato scarioso secus cellulas crenulato, supra spurie crenata; nervi fertiles apice liberi vel hinc inde juncti; receptaculum non productum; paraphyses numerosae;

sporae fuscae minutissime granulatae. — Petiolus rufus pilis paleaceis glanduligeris dentatis fuscis medio atris, rigidis vestitus vel delapsis exasperatus, lamina utrinque glabra costis validis rufescentibus, coriacea; epidermis admodum pachyticha, mesophyllum subpaliforme; nervorum apices distinctissime superficiales.

Lam. diam. 1,5—6 centim.

Glaziou Nr. 2807; 4392.

33. P. columbina Bak. in Fl. Bras. p. 396. — Bak. Syn. p. 146.

P. lomariacea β columbina Hook. Spec. Fil. II, p. 133, Tab. 112 A. — P. paradoxa Fée Crypt. vasc. Brés. II, p. 28 ex p. quoad Glaziou Nr. 5347.

Petiolus teres; lamina ambitu rotundata, pinnato-pedatipartita; segmenta primaria 1—2juga, media, si adsunt, oblonga basi postica decurrenti-confluentia, terminale simile basi plus minus attenuatum decurrens, postrema prope basin postice segmentum secundarium simile minus emittentia; segmenta sterilia minus profunde incisa, late rotundata fere obovata leviter crenata nervis interdentalibus; fertilia margine revoluto abrupte attenuato scarioso secus cellulas crenulato, supra non crenata; nervi fertiles apice liberi, immersi; receptaculum non productum; paraphyses parcae; sporae obscure fuscae granulatae. — Petiolus atrorufus cum lamina glaberrimus fasciculo ovali diarcho; lamina coriacea, epidermis admodum pachyticha, mesophyllum subpaliforme, nervorum apices immersi.

Lam. diam. 1,5—3 centim.

Glaziou Nr. 5347.

34. P. lomariacea Hook. Spec. Fil. II, p. 133 var. α septemloba. — nec Fée Crypt. vasc. Brés.

Pteris lomariacea Kze. mscr. — Bak. Syn. p. 164. — Doryopteris lomariacea Klotzsch in Linnaea XX, p. 343. — Pellaea crenulans Fée Crypt. vasc. Brés. II, p. 27, Tab. 87, Fig. 3!

Petiolus teres; lamina ambitu rotundata, cordata, basi ad tripinnatipartita, sterilis et fertilis plerumque heteromorpha. Laminae sterilis segmenta primaria 3—6juga in apicem pinnatilobum confluentia, basi postica decurrentia plus minus anguste confluentia, media lineari-oblonga obtusa, anteriora rotundata latius confluentia, postrema latere postico adaucto, postice instructa segmentis secundariis ad 5 antrorsum decrescentibus lineari-oblongis obtusis integris vel pinnatilobis vel basalibus segmentis tertiariis similibus instructis, antice rotundatolobata antrorsum segmentis secundariis singulis ad ternis instructa, margine saepe crenulata; lamina fertilis raro similis, saepissime laciniis multo longioribus angustioribusque, margine fere ad costam revoluto abrupte attenuato scarioso integerrimo; sori secus marginem anastomosantes; receptaculum inprimis ad nervorum apices valde producto; paraphyses sparsae;

sporae fuscae minutissime granulatae. — Petiolus cum costis subtus atrorufus vel ebeneus nitidus, cum lamina glaberrimus fasciculo emarginato vel bicruri epitriarcho; lamina coriacea; epidermis pachyticha, mesophyllum subpaliforme; nervorum apices distinctissime superficiales.

Lam. diam. 7—13, raro ad 28 centim.

Glaziou Nr. 5343, 5345, 5644, 6417, 13350. — Brasilien: Pohl herb. Monac. — In silvis humidiusculis ad Lagoa Santa: Warming. — Peru: Hänke, hb. Monac.

var. itatiaiensis.

P. itatiaiensis Fée Crypt. vasc. Brés. II, p. 26, Tab. 88, Fig. 1!

Lamina magis partita, segmentis primariis etiam mediis pinnatipartitis, laciniis rotundatis late adnatis, postice cuneatim decurrentibus.

Glaziou Nr. 5348.

35. P. acutiloba n. sp.

P. lomariacea Fée Crypt. vasc. Brés. I, p. 43! — nec Pteris lomariacea Kze.

Petiolus teres; lamina deltoideo-rotundata pinnatifida basi cordata; segmenta primaria 1—2juga; postrema maiora postice segmentis secundariis singulis vel binis instructa, posteriore prope basin oriundo; omnia segmenta late confluentia, lanceolata, subfalcata, acuta vel acuminata, nervis plerumque bis furcatis, sterilia integerrima vel irregulariter repandula; fertilia angustiora, sed lamina distincta plana, margine revoluto angusto abrupte attenuato scarioso integerrimo; sori anastomosantes; receptaculum parum productum; paraphyses numerosae; sporae luteae, minores, granulatae et minutissime remoteque lineolatae. — Petiolus cum costis subtus atrorufus nitidus cum lamina glaberrimus, fasciculis binis ovalibus diarchis; lamina rigide herbacea, mesophyllo lacunoso; nervorum apices distinctissime superficiales.

Lam. diam. 12—20 centim.; segm. ster. 2—2, 5, fert. 1 centim. lat.

Glaziou Nr. 2471, 7262.

B. **Doryopteris.**

36. P. lonchophora Bak. in Fl. Bras. p. 398.

Pteris lonchophora Mett. Cheil. p. 4 in nota. Tab. III, Fig. 1—3. — Bak. Syn. p. 166. — Cheilanthes Röm. mscr. sec. Mett. — Doryopteris J. Sm. Hist. Fil. p. 289. — Heteropteris Doryopteris Fée Crypt. vasc. Brés. I, p. 123, Tab. X, Fig. 2; II, p. 67! — Lonchitis heterophylla Beyr. mscr. sec. Mett. — Lonchitis hastata Bory mscr. sec. Mett.

Petiolus teres; lamina integra [sec. Aut. tripartita] e basi cordata ovatolanceolata acuta; sori discreti ad apices nervorum, polycarpi, margine sensim attenuato angusto vix revoluto repandulo; sporae luteae laeves (?). — Petiolus atrorufus nitidus cum lamina glaberrimus, fasciculo ovali diarcho; lamina herbacea nervis pellucidis; nervorum apices distinctissime superficiales.

Lam. lg. 7, lat. 2 centim.

Glaziou Nr. 4388.

37. P. sagittifolia.

Pteris sagittifolia Raddi Gen. fil. Bras. p. 43, Tab. 63, Fig. 1. — Hook. Spec. fil. II, p. 207. — [Hook. Fil. ex. Tab. 39]. — Bak. Syn. p. 166. — Litobrochia Presl Tent. p. 148. — Doryopteris J. Sm. Hist. fil. p. 289. — Pteris hastata Raddi l. c. p. 43, Tab. 63, Fig. 2. — [Hook. Gen. fil. Tab. 65 B, Fig. 1].

Petiolus teres; lamina e basi cordata subsagittata lanceolata acuta, lobis basalibus retrorsum directis, rarius patentibus acutis, costa valida, loborum basalium tenui, sterilis integerrima, fertilis margine revoluto abrupte attenuato subscarioso integerrimo; sori anastomosantes; receptaculum non productum; sporae luteae laeves. — Petiolus cum costa subtus ebeneus nitidus glaber, fasciculo emarginato hypotriarcho; lamina coriacea glabra, mesophyllo lacunoso, epidermide leptoticha, nervorum apicibus superficialibus.

Lam. long. 12—19, lat. 2—4,5 centim.

Glaziou Nr. 1739, 2306, 2307, 5338. — Prov. Sebastianop. in viis cavis; Prov. S. Pauli in M. Araasoyaoa ferruginosis umbrosis; in viis cavis montis Corcovado: Martius in hb. Monac. — Surinam: in rupibus regionum interiorum: Kappler ed. Hohenacker Nr. 2063, herb. Monac.

38. P. patula.

Doryopteris patula Fée Crypt. vasc. Brés. II, p. 30, Tab. 89, Fig. 2. — nec = D. Raddiana v. patula id. ib. I, p. 45.

Petiolus semiteres; lamina heteromorpha; sterilis integra lanceolata vel sagittata lobis basalibus patentibus ovatis acutis, terminali ovato-lanceolato acuto toto margine argute dentata; fertilis subsimilis segmentis primariis bijugis prope basin approximatis patentibus cum terminali lanceolato conjunctis lanceolatis acutis, postremis ex ipsa basi lobum tertiarium breviorem reflexum emittentibus, — vel pinnato-pedatifida segmentis primariis 5jugis approximatis ala lata junctis, mediis postice vel utrinque lobo singulo instructis, anterioribus integris lanceolatis acutis, postremis latere postico ad 4 segmenta secundaria, quorum postremum maius bijuge pinnatifidum, antice 3 emittentibus; margo revolutus abrupte attenuatus subscariosus; sori anastomosantes; receptaculum parum productum; sporae luteae minutissime lineolatae granulataeque. — Petiolus cum costis subtus rufus vel nigrescens glaberrimus, fasciculo triangulari hypotriarcho; lamina coriacea epidermide admodum pachyticha, mesophyllo subpaliformi; nervorum apices distinctissime superficiales.

Lam. fert. diam. 20 centim.

Glaziou Nr. 4655, 5342.

39. P. pedata.

Pteris pedata L. Sp. II, p. 1532. — Sw. Syn. p. 105. — Willd. Sp. V, p. 358. — Schkuhr p. 91, Tab. 100. — Raddi Fil. bras. p. 45, Tab. 66 excl. var. β et γ. — Hook. Spec. II, p. 208 ex p. — Bak. in Fl. Bras. p. 407 ex p., Tab. 25, Fig. 1, 2, 4, Tab. 44, Fig. 1. — Bak. Syn. p. 167 ex p. — Litobrochia Presl. Tent. p. 149. — Doryopteris J. Sm. Hist. Fil. p. 289. — Pteris palmata Willd. Spec. V, p. 357. — Doryopteris Raddiana Fée Crypt. vasc. Brés. II, p. 29.

Petiolus semiteres, plus minus distincte marginatus; lamina deltoidea vel rotundata pinnato-pedatifida, saepe basi gemmifera; segmenta primaria 3—7juga, media et anteriora cuneatim decurrentia approximata integra vel aequilateraliter pinnatifida, postrema oblique deltoidea latere postico adaucto, segmenta secundaria postice 2—7juga, basalia ad 3juge pinnatifida, reliqua plerumque integra, antice ad 5juga; laciniae steriles ovatae vel rotundatae crenatae, fertiles lineari-lanceolatae acutae margine revoluto abrupte attenuato integerrimo; sori anastomosantes receptaculo reflexo; paraphyses non numerosae; sporae luteae granulatae et minutissime remoteque lineolatae. — Petiolus atrorufus vel ebeneus cum costis supra pilis brevibus obtusis fuscis supra magis persistentibus inprimis antrorsum vestitus, fasciculo ovali hypotriarcho; lamina coriacea epidermide leptoticha, mesophyllo lacunoso, praeter costas glaberrima; nervorum apices superficiales.

Lam. diam. 7—20 centim.

Brasilien: Glaziou Nr. 5344. Pohl. Westindien: Cuba: Pöppig; Jamaica: Sw. in hb. Monac.; Antigua: Wullschlägel 734 hb. Monac. Martinique: Sieber fl. mart. Nr. 368 hb. Mon. St. Thomas: Eggers 185. Mexico: Liebmann.

Die Beobachtung zahlreicher getrockneter und cultivirter Exemplare belehrten mich, dass die als P. palmata unterschiedene Form so allmählich in P. pedata übergeht, dass eine Trennung unmöglich ist; wohl aber müssen die nächstfolgende bisher fast gänzlich übersehene Species, sowie die weiterhinfolgenden, oft mit P. palmata verwechselten Arten hiervon getrennt werden. Zur raschen Orientirung empfiehlt sich die Gestalt und Behaarung des Stiels, sowie die je nach der vertieften oder oberflächlichen Lage der Strangenden vorhandene oder fehlende Furche oberseits der Sori.

40. P. Raddiana.

Litobrochia Raddiana Presl. Tent. p. 149. — Pteris pedata var. β et γ Raddi Fil. Bras. p. 45, Tab. 65, Fig. 2 et Tab. 66 bis. — Doryopteris Raddiana γ multipartita Fée Cr. vasc. Brés. p. 45!

Petiolus teres; lamina ambitu ovata bi- ad tripinnatifida; segmenta primaria 6—8juga, anteriora in apicem elongatum pinnatifidum confluentia, media remota, fere aequilateraliter pinnatifida, ala lineari vix angustata decurrentia, in apicem elongatum acutum producta, postrema pinnatifida latere postico adaucto, segmentis secundariis ad 5jugis ala lineari junctis, postremo et sequenti postico ad 4juge pinnatifidis, laciniae omnes lineari-lanceolatae acutae, steriles versus apicem rotundato-pinnatilobae, crenatae; fertiles angustiores margine revoluto abrupte attenuato scarioso integerrimo; sori anastomosantes, receptaculo reflexo; paraphyses paucae; sporae luteae granulatae. — Petiolus ebeneus cum lamina glaberrimus, fasciculo bicruri hypotriarcho; lamina rigide herbacea, mesophyllo subpaliformi, epidermide leptoticha; nervorum apices superficiales.

Lam. diam. 9—20 centim.

Brasilien: Glaziou Nr. 1741; Pohl. Morro de Lobo: Martius hb. Monac. Prov. Sebastianop. in viis cavis: Martius hb. Monac. Rio de Janeiro: Langsdorff hb. Monac. Prov. Minarum ad S. Joao d'Elkey: Martius hb. Monac. Mandiocca in umbrosis: Karwinsky hb. Monac.

41. P. collina.

Pteris collina Raddi Fil. Bras. p. 44, Tab. 65, Fig. 1, 2.

Petiolus semiteres, angustissime marginatus; lamina ambitu rotundata basi truncato-cordata, pinnato-pedatifida; segmenta primaria 3—4juga, media integra vel rarissime segmento uno postico instructa, sinibus latis rotundatis lineari-decurrentia, postrema postice segmentis secundariis 2—3 antrorsum decrescentibus instructa, basali ex ipsa basi oriundo subporrecto, non raro postice segmenta tertiaria 1—2 emittente, antice integris, raro segmento uno instructis; segmenta sterilia deltoideo-oblonga obtusiuscula integerrima, fertilia lineari-lanceolata acuta, margine revoluto sensim attenuato subscarioso integerrimo, sori anastomosantes; sporae luteae granulatae. — Petiolus atrorufus nitidus cum lamina glaberrimus, fasciculo emarginato hypotriarcho; lamina coriacea, mesophyllo subpaliformi, epidermide admodum pachyticha; nervorum apices immersi.

Lam. diam. 5—13 centim.

Brasilien: Glaziou Nr. 5645. Praja grande: Warming. Rio de Janeiro: Lund in hb. Warming. Morro do Lobo: Martius in hb. Monac.

42. P. hederacea.

Pteris hederacea Presl [Del. Prag. I, p. 181 sec. Raddi]. — Pteris varians Raddi Fil. Bras. p. 44, Tab. 64. — Doryopteris Raddiana β patula Fée Crypt. vasc. Brés. I, p. 45! — Doryopteris angularis Fée l. c. II, p. 29, Tab. 88, Fig. 2! — Doryopteris rediviva Fée l. c. II, p. 30, Tab. 89, Fig. 1! — Pteris cheirophylla Kze. mscr. in herb. Monac.! — Pteris palmata Bak. mscr. in herb. Warming.!

Petiolus teres; lamina ambitu rotundata basi plus minus profunde cordata, saepe basi gemmifera; segmenta primaria 1-(raro ad 3-)juga, media si adsunt, integra, sinibus latis rotundatis, si angustiora lineari-decurrentia, postrema antice integra vel rarissime segmento secundario uno instructa, postice ex ipsa basi pedatim singula ad bina emittentia, rarissime etiam basale secundarium praeter basale tertiarium alterum procreans; sterilia segmenta latiora, triangularia vel ovata approximata, obtusiuscula, integerrima; fertilia rarius similia vel saepius angustiora lineari-lanceolata acuta margine revoluto sensim attenuato subscarioso integerrimo; sori anastomosantes; sporae luteofuscae granulatae et levissime sparseque lineolatae. — Petiolus ebeneus nitidus cum lamina glaberrimus fasciculo emarginato hypotriarcho xylematibus binis discretis; lamina coriacea; nervorum apices immersi vel singuli steriles superficiales.

Lam. fert. diam. 5—22 centim.

Brasilien: Glaziou Nr. 941, 1740, 5339, 5340, 5341, 7342. — In saxis ad montem Tijuca prope Rio de Janeiro frequens: Warming. Prope Mandiocca, Serra d'Estrella; prov. Sebastianop. ad urbem, in monte Corcovado: Martius hb. Monac.

Var. ? anisoloba Kze. mscr. in hb. Monac. differt: petiolo undique pilis brevibus fuscis patentibus tomentello, xylemate continuo »e Mexico Hort. Lips.« in herb. Monac.

43. P. alcicornis.

Pteris alcicornu Kze. mscr. in hb. Monac. — Pteris ornithopus Mett. Bak. in Fl. Bras. p. 405, Tab. 58. — Bak. Syn. p. 166. Pellaea lomariacea γ digitato-palmata Hook. Spec. II, p. 133.

Petiolus teres; lamina sterilis . . . .; fertilis pedatifida, lobis 8 radiantibus, basi ala conjunctis, linearibus acutis, margine revoluto sensim attenuato subscarioso integerrimo, fere costam attingente; sporae maiores trigonae luteae laeves. — Petiolus ebeneus cum lamina glaberrimus; lamina crassa, mesophyllo paliformi, epidermide pachyticha; nervorum fertilium apices immersi.

Lob. long. 11, lat. 0,5 centim.

Brasilien: Prov. Sebastian. Serra d'Estrella: Martius herb. Monac.

Der bereits publicirte Speciesname ornithopus muss wegen P. ornithopus Hook. (Sect. Eupellaea, s. oben Nr. 9) vermieden werden.

Von den ostindischen und polynesischen Arten der Gruppe Doryopteris waren mir leider nur mangelhafte Exemplare der P. ludens zugänglich, so dass ich über ihre Beziehungen zu den vorstehend geschilderten amerikanischen Arten nichts aussagen kann und daher provisorisch in Americanae und Orientales eintheilen musste.

Ad. 45. P. concolor reihe ich wegen der auffallenden Übereinstimmung im Bau der Spreuschuppen, Paraphysen und Sporen hier an; ein ausführliches Studium der Entwicklungsgeschichte war mir leider desshalb unmöglich, weil meine lebende Pflanze eine sonst nicht uninteressante Missbildung in ausgedehntem Maaße zeigte. An Stelle des Receptaculums erschien nämlich ein chlorophyllarmer Wulst, welcher sich in einzelne chlorophyllreichere, unregelmäßige, unter dem Blattrande vorragende Läppchen fortsetzte. Die Anlage hierzu erfolgte schon sehr frühzeitig in Form einer relativ mächtigen Anschwellung; an einzelnen Stellen traten zwar normale Sori auf; allein die allerjüngsten Stadien derselben kamen mir leider nicht zu Gesicht. — Es wird weiterhin zu prüfen sein, ob nicht »Allosorus« rigidus Kze. mit P. concolor in naher Verwandtschaft steht und vielleicht auch Cheilanthes intramarginalis, welche andererseits wieder an Ch. pulchella und Ch. coriacea erinnert, sich hier anschließen dürfte. Die mächtigen Sporangienstiele der P. rigida, sowie das Receptaculum productum der P. intramarginalis sprechen für ihre Stellung in der Gattung Pellaea. Leider fehlt es hier, sowie für die unter 51—53 aufgeführten Arten, deren Zugehörigkeit zu Pellaea mir nicht ganz zweifellos erscheint, an lebendem Material.

Aschaffenburg,
botanisches Institut der Forstlehranstalt, Juli 1882.

Beitrag zur Lehre von den constanten Wärmesummen

von

Prof. Dr. M. Staub.

Mit Tafel IX.

(Aus einer der ung. Akademie d. Wissensch. im Mai 1881 vorgelegten Abhandlung [1].)

Der im Jahre 1879 in Budapest tagenden Wanderversammlung der ungarischen Ärzte und Naturforscher legte ich meine »Über einige Resultate der phytophänologischen Beobachtungen« betitelte Abhandlung vor [2], in welcher ich auf Grundlage der statistischen Methode bezüglich des Verhältnisses, welches zwischen dem Eintritte der Blütezeit und der Temperatur besteht, folgende vier Thesen aufstellte:

1. Die Blütezeit tritt nur dann früher ein, wenn das betreffende Monatsmittel um + 2° C. höher ist, als das mehrjährige Mittel; die geringere Erhebung der Temperatur lässt die Vegetation unberührt.

2. Eine Ausnahme von diesem Gesetze findet nur dann statt, wenn das Temperaturmittel des vorhergehenden Monates oder der Monate höher ist als das mehrjährige Mittel. Die Vegetation steht dann unter der »Nachwirkung« der Temperatur.

3. Das geringste Sinken des Temperatur-Monatsmittels unter das mehrjährige Temperaturmittel zieht schon den verspäteten Eintritt der Blütezeit nach sich. Diese Verspätung ist um so größer, je niederer das Temperaturmittel der vorhergehenden Monate im Vergleiche zum mehrjährigen Temperaturmittel ist.

4. Ist das Temperaturmittel der vorhergehenden Monate größer als das mehrjährige Mittel, dann vermag das niedrigere Temperaturmittel des einen Monates die Vegetation in ihrer Entwicklung nicht zu hindern.

---

[1] Mathematikai és természettudományi közlemények, herausgeg. von dem ständ. Comité f. Mathem. u. Naturwissch. d. ung. Akad. der Wissensch. XVIII. Bd. I. u. II. Heft. Budapest 1882.

[2] A m. orv. és termv. XX. vándorgy. munkálatai. Budapest 1880, p. 317—347; ferner Bot. Zeitg. 1879, 37. Jahrg. p. 672—676 und Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik III. Bd. p. 112—115.

In dieser Abhandlung gab ich auch eine übersichtliche Darstellung aller Ansichten, die sich bezüglich der sogenannten »thermischen Constanten« in der Literatur vorfinden und berechnete selbe nach Fritsch's Verfahren für meine eigenen am rechten Donauufer von Budapest in den Jahren 1871—1875 ausgeführten phänologischen Beobachtungen. Ich wies zugleich darauf hin, dass diese Wärmesummen nur dann im Interesse der Pflanzengeographie und Biologie brauchbar sein werden, wenn sie mit jenen an von einander entfernt liegenden Orten constatirten übereinstimmende Werthe geben werden. Diesbezüglich konnte ich in Aesculus Hippocastanum L. schon ein treffendes Beispiel aufführen. Ich erwähnte ferner, dass außer diesen Constanten auch jenes Tagesmittel, bei welchem die Pflanze ihre Blüten öffnet, ebenfalls charakteristischen Werth für die einzelnen Pflanzenarten haben kann.

Alle diese Behauptungen habe ich in der gegenwärtigen Abhandlung mit Hilfe der in Nordungarn in den Jahren 1871—1877 ausgeführten phänologischen Beobachtungen auf's neue der Prüfung unterworfen; dabei aber vorzüglich auf Oettingen's, schon in meiner früheren Abhandlung wiederholt bezogenes Werk[1]) meine Aufmerksamkeit gerichtet.

Oettingen, der sich auf die Seite der Phänologen stellt, unterzieht die Angriffe der Physiologen einer scharfen Kritik und untersucht auf mathematischer Basis die Berechnungsmethoden der thermischen Constanten, was ihn zu dem Resultate führt, dass die Wärmesummen in der That eine sichere Stütze bieten. Er gesteht wohl, dass jene bisher kein zufriedenstellendes Endresultat ergaben, was seiner Ansicht nach darin seine Erklärung fände, dass die Ansichten hinsichtlich des Ausgangspunktes, d. i. des Zeitpunktes, von dem an bei der Berechnung die Temperaturmittel berücksichtigt werden, sehr abweichend seien, schon desshalb, da es bisher nicht gelang in der Natur den wirklichen Ausgangspunkt zu finden. Sich auf A. de Candolle's sogenannte »nützliche Temperaturen« stützend, benutzt nun Oettingen bei seinem eigenen Verfahren verschiedene Ausgangspunkte oder »Schwellen«, wie er sie nennt und addirt nach ihnen vom ersten Tage des Jahres an bis zum Eintritte der betreffenden Erscheinung die täglichen positiven Temperaturmittel, welche über der angenommenen Schwelle liegen. Nachdem er die gewonnenen Summen mit einander verglich, bezeichnete er jene Schwelle als die »normale«, welche hinsichtlich einer gewissen Erscheinung in verschiedenen Jahren in den Wärmesummen die geringsten Schwankungen resultirte. Seinen Vorgang wird das folgende Beispiel illustriren:

---

[1]) Oettingen, A. J., Phänologie der Dorpater Lignosen. Ein Beitrag zur Kritik phänologischer Beobachtungs- und Berechnungsmethoden. Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. III. Bd. 3. Liefg. Dorpat 1879.

Prunus Padus.

Erste Blüte öffnete sich	Wärmesummen, berechnet nach verschiedenen Schwellen.					
	0°	2°	4°	6°	8°	10°
1869. Mai 12.	321	221	156	116	86	61
1870. Mai 18.	335	244	168	113	69	40
1871. Juni 6.	364	239	153	97	59	36
1872. Mai 11.	329	240	172	121	83	54
1873. Mai 27.	332	232	163	108	67	39
1874. Juni 2.	352	231	151	100	64	40
1875. Mai 20.	307	232	173	125	83	52
Mittel: Mai 23.6	334 ± 12.7	234 ± 5.1	162 ± 6.1	111 ± 6.9	73 ± 7.2	46 ± 6.2

Demnach wäre die Schwelle 2° jene, deren Werthe am wenigsten schwanken und daher für diese Pflanze maßgebend.

Der Erste, der Oettingen's Methode untersuchte, war Prof. H. Hoffmann in Gießen[1]. Hoffmann berechnete nach Oettingen's Schwellen die Wärmesummen für Prunus Padus, Aesculus Hippocastanum, Ribes Grossularia, Syringa vulgaris und Lonicera alpigena, an welchen er den Eintritt der Blütezeit durch vier Jahre, von 1870—1874, beobachtete, doch mit dem Unterschiede, dass er erstens nicht nach Celsius-, sondern nach Reaumur-Graden rechnete und zweitens nicht die Tages-Temperaturmittel addirte, sondern die im Schatten beobachteten Maxima.

Das Resultat seiner Berechnungen spricht nicht für Oettingen's Methode, denn keine der von ihm gewählten Schwellen, 1°, 0°, 2°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, gaben mit wenig Ausnahmen befriedigende Zahlen. Noch weniger günstig zeigte sich das Resultat, als er in Übereinstimmung mit Oettinen nach den positiven Tagesmitteln die Wärmesummen berechnete und Hoffmann sieht sich veranlasst, seine eigene Methode[2], die auch J. Ziegler in Frankfurt acceptirte[3] auf's neue zu empfehlen. Diese Methode besteht in der Summirung der täglichen Insolationsmaxima, doch müssen wir hier bemerken, dass Hoffmann bisher auf diese Weise nur für wenige Pflanzen, wenn auch überraschend übereinstimmende Wärmesummen erhielt.

Der letzte Abschnitt der Abhandlung Hoffmann's verdient in phänologischem Interesse ebenfalls besondere Aufmerksamkeit. Hoffmann stellt dort alle jene Umstände zusammen, welche auf den nicht genügenden Werth solcher Wärmeconstanten von dem größten Einflusse sind. Diese

---

1) Hoffmann, H., Zur Lehre von den thermischen Constanten der Vegetation. Bot. Ztg. 1880, Nr. 27.

2) Zeitschr. d. öst. Vereins f. Meteorologie 1875, p. 250.

3) Bericht der Senkenberg'schen naturw. Ges. 1878/9, p. 119 ff.

seien folgende. Erstens: die Bäume oder die Knospen zeigen in der Winter- und Herbstperiode einen verschiedenen Zustand der Entwicklung. Zweitens: der Einfluss der Accommodation. Als Beispiel diene hier A. DE CANDOLLE's Beobachtung, der zufolge die in Genf und in Montpellier abgeschnittenen, einer und derselben Baumart angehörigen und in Genf zu gleicher Zeit in Wasser gesetzten Zweige zu verschiedener Zeit ihre Knospen öffneten und zwar die aus der südlicheren Gegend stammenden später u. s. w. Drittens: die normale Entwicklung der Vegetation wird sehr oft durch die Nachwirkung selbst geringer nächtlicher Fröste unterbrochen, welcher Umstand bei den Berechnungen unbegründeter Weise nicht berücksichtigt wird.

Was endlich die physiologische Rolle der constanten Wärmesummen betrifft, so glaubt HOFFMANN, dass diese Frage gegenüber der begründeten statistischen Thatsache ganz abgesondert stehe. »Ich betrachte jetzt jene Temperaturen als das Einleitende, Auslösende für die anatomischen Molekularprocesse; diese selbst aber für die Quelle der mechanischen Baukraft. Die Temperatur ist nicht Ursache, sondern Bedingung, ihre Ausnutzung steht überdies unter dem Einflusse der Accommodation mittels Vererbung.«

Nach dem Vorgebrachten wollen wir nun auf unsere eigenen Erfahrungen übergehen.

Eie Methode OETTINGEN's habe ich besonders nach den phänologischen Beobachtungen Dr. K. WESZELOVSZKY's, die er zu Árva-Váralja (49° 16′ g. B., 37° 1′ g. L. v. Ferro; 501 Meter M. h.) der im äußersten Norden Ungarns gelegenen Station während 7 Jahren, von 1871—1877 angestellt, einer Prüfung unterzogen. In erster Linie berechnete ich die den Schwellen 0°, 2°, 4°, 6°, 8°, 10° entsprechenden Werthe der Temperatur¹) und bildete aus ihnen für die einzelnen Jahre die betreffenden Wärmesummen; endlich verglich ich dieselben mit einander und suchte jene Schwelle, welche die meisten übereinstimmenden Summen und zugleich den kleinsten wahrscheinlichen Fehler gab. (Die Zahl der Schwankung.)

Als Resultat meiner Arbeit kann ich sogleich erwähnen, dass ich keine für OETTINGEN's Schwellen befriedigende Zahlen erhielt. Von den vielen Beispielen nur eins (s. folgende Seite).

Aus den gewonnenen Summen kann man sich überzeugen, dass die Schwelle 2° die meisten übereinstimmenden Zahlen giebt: den wahrscheinlichen Fehler aber verrückt sie nicht, denn er beträgt noch immer 29.7 % und zwar mehr als bei der Schwelle 0°, wo er nur 24.1 % beträgt; man kann sich zugleich davon überzeugen, dass die Ursache der Nichtübereinstimmung in den Temperaturverhältnissen der Jahre 1874 und

---

7) Die meteorologischen Original-Aufzeichnungen verdanke ich der Güte des Herrn Dr. GUIDO SCHENZL's, Director der kgl.-ung. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

Die Laubentwicklung von Fagus silvatica L.
tritt bei Árva-Váralja ein:

	Wärmesummen nach den Schwellen von					
	0°	2°	4°	6°	8°	10°
1871. Mai 10.	272.1	150.7	71.5	23.1	—	—
1872. April 23.	246.8	150.6	86.4	46.2	22.2	10.4
1873. April 26.	314.6	185.0	92.5	38.7	3.5	5.6
1874. Mai 24.	397.6	258.6	161.6	88.2	37.2	10.6
1875. Mai 18.	264.9	183.5	111.1	77.5	36.0	13.4
1876. April 29.	383.9	286.6	192.5	133.7	83.7	47.7
1877. Mai 6.	306.8	190.1	107.5	—	—	—
Mittel: Mai 6.	312.4	198.2	117.6	—	—	—
± 15.	± 24.1 %	± 29.7 %	± 51.5 %	—	—	—

1876 zu suchen ist, in welchen Jahren die Buche bis zum Hervorbrechen ihres Laubes ungewöhnlich hohe Temperatursummen in Anspruch nahm. Nach Hinweglassung dieser beiden abnormalen Jahre erhalten wir freilich ein anderes Resultat; dann beträgt das fünfjährige Mittel der Wärmesummen für die Schwelle 0° 283.3° C.; der wahrscheinliche Fehler 12.1 %; für die Schwelle 2° = 172.0° C. mit 11.5 %; für die Schwelle 40 = 94.8° C. mit 21.1 % und auch in diesem Falle zeigt sich die Schwelle 2° als die günstigste.

Wir wollen noch ein Beispiel anführen.

Die Entwicklung der ersten Blüten von Aesculus Hippocastanum L.
tritt bei Árva-Váralja ein:

	Wärmesummen nach den Schwellen von					
	0°	2°	4°	6°	8°	10°
1871. Juni 6.	503.7	336.8	152.3	89.5	53.7	27.4
1872. Mai 6.	406.8	284.6	194.4	128.2	78.2	40.7
1873. Mai 25.	526.8	342.8	201.2	109.5	55.3	21.4
1874. Juni 2.	491.5	334.0	219.0	127.6	59.5	21.9
1875. Mai 31.	424.5	317.5	218.7	159.1	92.0	46.7
1876. Mai 6.	445.2	315.9	225.9	153.0	90.0	47.2
1877. Juni 5.	645.5	466.9	324.2	205.6	122.3	63.7
Mittel: Mai 25.	492.0	342.5	219.4	138.9	78.7	34.4
± 15.5	± 23.2 %	26.6 %	39.1 %	41.8 %	43.6 %	55.2 %

Auch hier sieht man, dass die Schwellen 2° und 4° die meisten übereinstimmenden Summen geben; aber bei jeder Stufe tritt die hohe Wärmesumme des Jahres 1877 störend auf.

Endlich folgt noch ein Beispiel, welches für Oettingen's Schwellen spräche.

Entwicklung der ersten Blüte von Sambucus nigra L. tritt bei Árva-Váralja ein:

	Wärmesummen nach den Schwellen					
	0°	2°	4°	6°	8°	10°
1871. Juni 5.	892.0	666.1	423.6	302.8	209.0	127.4
1872. Mai 25.	702.4	542.2	414.0	306.8	221.8	146.3
1873. Juni 9.	685.1	470.3	299.5	178.8	99.4	46.5
1874. Juni 22.	790.6	593.1	445.4	309.5	198.6	121.9
1875. Juni 18.	707.0	563.6	411.4	333.6	230.5	149.0
1876. Juni 21.	948.2	728.5	550.9	400.2	271.5	177.5
1877. Juni 17.	850.3	656.8	475.2	338.3	237.5	154.5
Mittel: Juni 16.	796.5	602.9	431.4	309.9	209.7	131.9
± 20.5.	15.4 %	21.3 %	29.1 %	35.7 %	71.0 %	49.6 %

Die Schwelle 6° giebt hier die meisten übereinstimmenden Wärmesummen und das 7jährige Mittel ist, wie wir sehen 309.9° C., welche Zahl sehr nahe steht jener, die Oettingen ebenfalls nach der Schwelle 6° gewann, nämlich 337°; wir sehen aber zugleich, dass einerseits die ungemein hohe Wärmesumme des Jahres 1876, andererseits wieder die äußerst geringe des Jahres 1873 störend einwirken. Nach Oettingen sei für die benannte Pflanze die Schwelle 10° die maßgebende; überraschend aber ist die Übereinstimmung, welche die nach der Schwelle 0° berechneten Wärmesummen bei den zu Árva-Váralja und zu Dorpat hinsichtlich des Eintrittes ihrer Blütezeit beobachteten Pflanzen zeigen, wie dies aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Wärmesummen nach der Schwelle 0°; bei welchen ihre Blütenknospen sich öffneten:

	Árva-Váralja	Dorpat
Aesculus Hippocastanum L.	492° C.	450° C.
Fraxinus excelsior L.	340 »	391 »
Prunus Cerasus L.	369 »	356 »
Prunus domestica L.	381 »	366 »
Prunus Padus L.	365 »	334 »
Pyrus communis L.	365 »	380 »
Pyrus Malus L.	422 »	424 »
Ribes rubrum L.	310 »	329 »
Sambucus nigra L.	796 »	738 »
Sorbus aucuparia L.	532 »	529 »
Syringa vulgaris L.	460 »	452 »

Indem wir aus dem bisherigen ersehen, dass die Schwelle 0° für zwei von einander so entfernt liegende Orte übereinstimmende Wärmesummen giebt, Oettingen's verschiedene Schwellen aber sich nicht bewähren, so werden wir einerseits den Wärmesummen überhaupt und andererseits der

Schwelle 0° die Bedeutung nicht versagen. Bevor wir aber dies noch ferner erörtern, wollen wir jene Erscheinung untersuchen, der zufolge in den sogenannten anomalen Jahren der Eintritt der Vegetationsphasen an auffallend große Wärmesummen gebunden ist.

Zu diesem Zwecke haben wir die beiliegende Tafel construirt, auf welcher der Verlauf der Temperatur in den einzelnen Jahren, sowie die Blütezeit der beobachteten Pflanzen graphisch dargestellt ist. Das Jahr 1871, in welchem nur sehr wenige Pflanzen beobachtet wurden, ward hierbei nicht berücksichtigt.

Im folgenden werden wir nun die einzelnen Pflanzen betrachten:

Aesculus Hippocastanum L.

begann zu blühen	1872 Mai 6.	bei einer Wärmesumme von	406.8° C.
» » »	1873 « 25.	» » » »	526.8 »
» » »	1874 Juni 2.	» » » »	491.5 »
» » »	1875 Mai 31.	» » » »	424.5 »
» » »	1876 « 6.	» » » »	445.2 »
» » »	1877 Juni 5.	» » » »	645.0 »

Diese letztere Summe ist die größte, die dieser Baum zum Öffnen seiner ersten Blüten während sieben Jahren der Beobachtung in Anspruch nahm. Die drei ersten Monate des Jahres trugen dazu nur 152.6° C.; April 144.6, Mai 287.9 (diese beiden Monate waren in den Jahren 1872 und 1875 viel wärmer; im ersteren wiesen sie 445.2, im letzteren 326.7° C. auf), die ersten vier Tage des Juni 60.7° C. auf; wir können daher die große Wärmesumme dieses Jahres nicht der Wärme der vorhergegangenen Zeitperiode zusprechen und können die eigentliche Ursache dieser Erscheinung nur darin suchen, dass der Eintritt der Blütezeit überaus verlangsamt wurde. Wodurch wurde dies bewirkt? Von Mitte März an bewegte sich die Temperaturcurve fortwährend, aber mit großen Schwankungen über 0°; wäre sie aber auch fernerhin über dieser Grenze geblieben, so ist vorauszusetzen, dass die Blüten der Rosskastanie sich zu gewohnter Zeit geöffnet hätten; die Temperaturcurve sank aber am 16. April plötzlich unter 0° (das Tagesmittel —1.8°!); am 21. aber wieder auf —0.8, ja am 22. auf —2.3° C., worauf sie sich bis 10° erhob, am 4. Mai wieder auf —0.8° sank, von welcher Zeit an sie sich dann rasch erhob; am 8. Mai schon 11° erreichte und von diesem Tage an sich über 10° bewegte bis zum 17. Tage dieses Monats, an welchem sie wieder auf 7.6° sank. Die Blüte trat erst dann ein, nachdem am 28. Mai die Temperatur sich wieder über 10° erhob und bis zum Eintritt der Erscheinung über dieser Grenze auch verblieb.

Wir können daher thatsächlich behaupten, *dass die größere Wärmesumme dadurch entsteht, dass die Temperatur während der Vegetationsperiode wiederholt unter den Gefrier-*

punkt sank, dadurch die Entwicklung der Blütenknospen unterbrach und selbe zwang zu ihrem Öffnen eine längere, als die gewohnte Zeit in Anspruch zu nehmen.

Außer dem Jahre 1877 nahm die Rosskastanie die nächst höhere Wärmesumme im Jahre 1873 in Anspruch und auch dieses Jahr bestätigt vollkommen die im vorigen dargelegte Erscheinung.

Die drei ersten Monate dieses Jahres boten eine Wärmesumme von 168.5°, daher nur um 15.9° mehr als im Jahre 1877; der Monat April stimmt mit dem des Jahres 1877 überein, die Temperaturcurve bewegt sich auch in diesem Monate nur wenig über 10°, sinkt sogar am 24. auf 0°, aber im Allgemeinen nicht so oft und nicht so sehr als wie im Jahre 1877, so dass der Baum auch um 14 Tage früher zur Blüte gelangte, wie in diesem Jahre. Dasselbe zeigt das Jahr 1874. Im Jahre 1876 bewegt sich die Temperaturcurve vom 23. März an über 0°, sinkt auch nicht mehr, sondern steht sogar vom 20. April an mehrere Tage hindurch über 10°, bald darauf öffnen sich auch die Blütenknospen der Rosskastanie.

Im Jahre 1875 tritt die Blütezeit schon wieder später ein, indem sich die Temperaturcurve erst vom 6. Mai an über 10° bringt, dessenungeachtet ist die Wärmesumme in diesem Jahre kleiner. Der Monat April des Jahres 1875 ist der kälteste aller sieben Jahre, seine Wärmesumme beträgt nur 94.9°, so wie die der vorhergehenden drei Monate nur 16.8°, infolge dessen ist, obwohl der Monat Mai wieder der wärmste aller sieben Jahre ist (Wärmesumme 326.7°), die von der Pflanze in Anspruch genommene Wärmesumme dennoch geringer.

Das Jahr 1872 bestärkt ebenfalls unsere Ansicht hinsichtlich der Schwelle 10°. Die Analogie dieses Jahres mit dem Jahre 1872 ist unläugbar; selbst der Tag des Eintrittes der Erscheinung ist übereinstimmend; der Unterschied der Wärmesummen beträgt nur 38.4°, welche Zahl von keiner Bedeutung ist.

Unser graphisches Bild zeigt zugleich, dass die meisten mit der Rosskastanie zu gleicher Zeit blühenden Holzgewächse dasselbe Verhalten zum Gange der Temperatur erkennen lassen. So z. B.

Syringa vulgaris L.

1872.	Mai 4.	378.3° C.
1874.	Juni 2.	491.5 »
1875.	Mai 31.	424.5 »
1876.	Mai 14.	487.2 »
1877.	Mai 28.	523.0 »

Indem wir im Folgenden auch für die übrigen beobachteten Pflanzen die Blütezeit und die mit ihr gehenden Wärmesummen mittheilen, dürfen wir nicht verschweigen, dass einzelne Daten scheinbar als widersprechende auftreten; jeder aber, der phänologische Beobachtungen je aufmerksam durchsichtete, wird finden, dass der fehlerhaften Beobachtung die meisten zweifelhaften Daten zuzuschreiben sind. Auf einen, höchstens zwei oder drei Tage sich erstreckende Correcturen lösen am ersten solche Widersprüche.

Prunus.

	avium		Cerasus		domestica		Padus		spinosa	
	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
1872	4.29	316.2	5.1	340.6	5.4	378.3	4.26	278.9	4.20	210.2
1873	4.29	318.9	4.27	315.2	4.21	291.5	—	—	4.19	276.4
1874	5.28	432.9	5.19	356.8	5.19	356.8	5.28	432.6	5.14	343.5
1875	5.24	346.1	5.20	293.2	5.26	371.8	5.8	155.7	5.17	253.1
1876	5.5	437.6	5.3	419.6	5.2	409.7	5.26!	571.2!	4.19	248.6
1877	5.18	434.4	5.24	491.8	5.23	432.7	5.17	426.8	5.6	308.8

Pyrus Ribes

	communis		Malus		Grossularia		rubrum	
	α	β	α	β	α	β	α	β
1872	5.4	378.3	5.4	378.3	4.20	210.2	4.26	278.9
1873	4.28	347.7	4.29	318.9	—	—	4.18	263.0
1874	5.21	370.3	5.28	432.6	5.6	280.2	5.10	302.1
1875	5.23	331.6	5.26	371.8	5.17	253.1	5.23	332.6
1876	4.26	357.8	5.3	419.6	4.21	272.6	4.23	308.5
1877	5.18	434.4	5.25	500.4	5.8	321.0	5.15	403.0

Unsere Tafel zeigt auch die Abhängigkeit der Junipflanzen von der Schwelle 10°.

	Rosa canina		Rosa centifolia		Sambucus nigra		Robinia Pseudacacia		Tilia grandifolia		Tilia parvifolia	
	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
1872	—	—	6.9	893.9	5.25	702.4	—	—	6.12	940.9	7.2	1202.2
1873	6.15	753.6	6.24	898.6	6.9	685.1	—	—	7.2	1011.5	7.18	1276.1
1874	6.24	813.5	7.6	999.6	6.22	790.6	6.25	825.1	7.4	960.6	7.15	1158.8
1875	6 5	503.4	6.23	810.5	6.18	707.0	6.13	628.1	6.28	907.9	7.10	1124.7
1876	6.19	913.6	6.28	1041.4	6.21	948 2	6.18	898.1	6.29	1055.0	7.17	1329.8
1877	6.7	681.5	6.27	992.6	6.17	850.3	6.15	830.0	7.4	1098.4	7.26	1433 1

Sämmtliche Pflanzen blühten im Jahre 1872 am frühesten und nahmen im Jahre 1875 die kleinste Wärmesumme in Anspruch; in ersterem Jahre begann sich die Temperaturcurve schon im letzten Drittel des Aprils über 10° zu bewegen.

Nach dem Vorgebrachten stehen wir der unläugbaren Thatsache gegenüber, dass die ununterbrochene Bewegung der Temperatur über eine gewisse Grenze den Eintritt der Blütezeit beschleunigt, was die Methode Oettingen's rechtfertigen könnte, doch haben wir aus dem schon früher Mitgetheilten erfahren, dass selbst eine so hohe Schwelle wie 10° nicht im Stande ist, die großen Wärmesummen der anomalen Jahre zu eliminiren. Wir gestehen ferner, dass die Wärmesummen als solche thatsächlich nicht als der Ausdruck der physiologischen Arbeit zu betrachten sind, indem wir uns aber im Folgenden auf die Untersuchungen eines Physiologen berufen, wird man zugleich eingestehen müssen, dass das aus den phänologischen Beobachtungen hervorgehende Resultat nicht abweicht von dem aus der physiologischen Untersuchung hervorgehenden.

Askenasy[1]) bestimmte in verschiedenen Zeitperioden an den Blütenknospen und Blütentheilen des Kirschbaumes das Gewicht, resp. die Länge und theilt Folgendes als Ergebniss seiner Untersuchungen mit:

In der Entwicklung der Blütenknospen des Kirschbaumes ist eine Ruheperiode zu bemerken, welche von Ende October bis Anfangs Februar, daher beinahe $3^1/_2$ Monate lang andauert; aber auch während dieser Periode findet im Wachsthum kein wirklicher Stillstand statt, denn dasselbe ist, wenn auch in äußerst geringem Grade, dennoch zu constatiren. Diese der Ruhe bestimmte Zeit trennt die beiden der Entwicklung bestimmten Perioden. Die eine der letzteren ist die Sommerperiode, ihr Beginn ist zwar schwer nachweisbar, aber die Knospen vergrößern sich, wenn auch äußerst langsam, ziemlich gleichförmig.

In der zweiten Periode der Entwicklung — in der Frühjahrsperiode — beginnt das Wachsthum ebenfalls langsam, steigert sich aber immer mehr, um endlich mit staunenswerther Rapidität vorwärts zu schreiten. So verdoppelten die Knospen des Jahres 1875 in den letzten zehn Tagen vor ihrem Öffnen ihr Gewicht; die Knospen des Jahres 1876 gewannen in den letzten sechs Tagen gerade so viel an Gewicht, als in der ganzen vorhergegangenen Zeitperiode, ja die Knospen des Jahres 1877 erreichten in den letzten zehn Tagen beinahe zwei Drittel ihres Gesammtgewichtes. Im Monat August 1875 wurden 100 Knospen täglich nur um 0,023 Gramm schwerer; im Jahre 1876 betrug der tägliche Zuwachs vom 22. März bis zum 2. April bei 100 Knospen 1,10 Gramm und vom 2. April bis zum 8. April 3,35 Gramm. Beiläufig sieben Achtel des Gesammtgewichtes der vollständig geöffneten Blütenknospen bildeten sich in der Frühjahrsperiode.

Um diese Erscheinungen zu erklären, untersucht nun Askenasy jene Faktoren, welche hier von Einfluss sind. Die Bodentemperatur könne hier nicht in Betracht kommen, von derselben können höchstens der Stamm und die Zweige äußerst wenig in die Knospen gelangen lassen; ebenso kann die Temperatur des vorhergegangenen Sommers und Herbstes nur von kaum in Betracht kommenden Einfluss gewesen sein, denn in den drei Jahren der Beobachtung war das Gewicht der Knospen und die Größe der Blütenstiele beinahe vollkommen übereinstimmend, andrerseits lässt sich aber nachweisen, dass thatsächlich nur aus der Verschiedenheit der Frühlingstemperatur das abweichende Datum der Blütezeit zu erklären sei.

---

[1]) Botanische Zeitung 1877, Nr. 50—52.

Die Frühjahrsperiode ist von der Ruheperiode nicht scharf getrennt, und der Beginn der ersteren ist ebensowenig genau anzugeben wie der der letzteren. Askenasy erwähnt, dass die erstere bei Heidelberg in den Monat Februar falle und es scheint, dass die Temperatur dann auch niedriger sein kann als am Anfange der Ruheperiode; eine besondere Bedeutung legt aber der Autor jener Erscheinung bei, dass die ungewohnte größere Wärme des Winters ($187^6/_7$) auf das Wachsthum der Kirschenknospen von nur verschwindend geringem Einfluss war[1]), dagegen habe die Temperatur der Frühjahrsperiode auf die Geschwindigkeit des Wachsthums einen überaus bedeutenden Einfluss. Derselbe äußert sich in dem täglichen stufenweisen, wenn auch verschiedenen Wachsthum der Knospen.

Den störenden Einfluss der Schwankungen der Temperatur läugnet dagegen Askenasy. So sank die Temperatur im März 1879 stark (das fünftägige Mittel vom 2.—6. März + 0.97, vom 7.—11. März —3.63° C.), die am 11. und 22. März ausgeführten Messungen bewiesen dagegen, dass dessenungeachtet die tägliche Zunahme der Knospen fortwährend vorwärtsschritt. Wenn man aber die einzelnen Jahre hinsichtlich ihrer Frühjahrstemperatur mit einander vergleiche, so sei deren Einfluss deutlich zu erkennen. Am 26. Februar 1875 wogen 100 Knospen 5,294 Gramm, ebensoviele Knospen am 2. März, dem ein viel wärmerer als der vorjährige Februar voranging 5,979 Gramm, am 18. März 1875 8,082 Gramm, am 22. März 1876 10,877 Gramm, von dieser Zeit an erhob sich die Temperatur immermehr und gleichzeitig mit ihr schritt das Wachsthum voran, so dass endlich die Blütezeit um 13 Tage früher eintrat.

Infolge der vorangegangenen wärmeren Witterung wogen die Knospen am 2. März 1877: 6,607 Gramm (an demselben Tage im Jahre 1876 nur 5,979 Gramm), nachdem aber die erste Hälfte des 1877er März um vieles kälter war, als derselbe Zeitraum im vorangegangenen Jahre, so blieben infolge dessen die Knospen jetzt zurück. Am 22. März 1877 wogen sie nur 9,363 Gramm, dagegen an demselben Tage 1876 10,877 Gramm. Dieser Gewichtsunterschied, der in dieser Zeit dem Wachsthumsmittel gemäß 6—8 Tagen entspricht, war nicht mehr einzubringen, trotzdem von Mitte März an wieder wärmeres Wetter vorherrschte und infolge dessen traf die Blütezeit 1877 um 4 Tage später ein als im Jahre 1876.

Die Knospen zeigen daher in ihrem Verhalten gegenüber der Tempe-

---

1) Vgl. auch Staub, M., Die Flora des Winters 1872—1873. Österr. Bot. Ztschr. XXVI, p. 300—303.

ratur gewisse Eigenthümlichkeiten, auf ihre Entwicklung haben gegen das Ende der Periode, im Frühlinge die Schwankungen der Temperatur eine größere Bedeutung als in der vorhergehenden Periode. Dies können wir uns theils dadurch erklären, dass die Wirkung der Temperatur auch auf den kleinsten, im Wachsthum begriffenen Theil eines Organes sich erstreckt, folglich muss mit der Vergrößerung der wachsthumsfähigen Zone diese auch um so stärker auftreten.

Schließlich haben wir noch einer anderen Behauptung Askenasy's zu gedenken. Er sagt nämlich, dass die Knospen des Kirschbaumes zwischen Ende October und Ende December in ihrer Beschaffenheit eine gewisse Veränderung erleiden, die sich aber weder in dem Gewichte, noch in der Größe der Theile offenbart, sondern nur in dem Verhalten gegenüber höherer Temperaturgrade und die Annahme liegt nahe, dass diese Veränderung chemischer Natur sei.

Wenn wir nun schließlich die Resultate der Studien Askenasy's an den Blütenknospen des Kirschbaumes kurz zusammenfassen, so erfahren wir Folgendes:

Erstens: Der Baum lässt in der Entwicklung seiner Knospen jährlich eine Ruheperiode erkennen, welche beiläufig von Ende October bis Ende Februar dauert. Selbst die höhere Temperatur dieser Periode hat auf die Entwicklung der Knospen keinen Einfluss. Die in dieser Periode stattfindenden Veränderungen können nur solche chemischer Natur sein.

Zweitens: Diese Ruheperiode geht allmählich in die Periode des kräftigeren Wachsthums über. Dieses Wachsthum beginnt anfangs langsam, steigert sich aber allmählich, um endlich rasch zum Öffnen der Blüte zu führen. Zu dieser Periode haben die Schwankungen der Temperatur keinen hindernden Einfluss; dagegen befördere die höhere Temperatur die Energie des Wachsthums und ziehe das frühere Öffnen der Blüten nach sich.

Wenn nun die verschiedenen Baumarten infolge ihrer specifischen Eigenthümlichkeiten auch in dem einen oder anderen ein von dem Kirschbaum verschiedenes Verhalten zeigen sollten, so leidet es dennoch keinen Zweifel, dass die bei diesem Baume auf Grund physiologischer Untersuchung gewonnenen Erfahrungen auf die Holzgewächse im Allgemeinen gültig sind und in ihrem Endresultate von den im früheren dargelegten Erfahrungen nicht abweichen.

In Betracht dessen, dass in der Entwicklung der Holzgewächse die Ruheperiode auch wissenschaftlich constatirt ist, welche Ruhe auf jene Zeit fällt, in welcher die Temperatur auf ihr Minimum sinkt; in Betracht dessen, dass die Entwicklung auch bei einer geringeren Temperatur, als der der Ruheperiode vorangehenden Zeitperiode beginnen kann, ist unser Vorgehen gewiss motivirt, indem wir bei der Beurtheilung der die Vegetationserscheinung beeinflussenden Temperatur jenen Zeitpunkt als Ausgangspunkt wählen. Auch unsere Berechnungen beweisen es, dass die Schwelle 0° die natürlichste und sicherste Basis sei, wenigstens für die Holzgewächse. Es ist ferner Thatsache, dass die in der Frühjahrsperiode beginnende Entwicklung bis zum Eintritte der Erscheinung unter dem Einflusse der Temperatur steht, zu dessen Beurtheilung nach der Ansicht der Physiologen die Wärmesummen keinen Werth besässen, an deren Stelle sie aber anderes nicht zu setzen wissen[1]. Dass die Wärmesummen zum Ausdruck physiologischer Functionen nicht geeignet seien, haben wir schon selbst in Obigem anerkannt. In den folgenden Tabellen theilen wir auf Grund der zu Budapest und im nördlichen ungarischen Berglande ausgeführten phänologischen Beobachtungen die Wärmesummen mit. Man wird aus denselben erkennen, dass nicht nur die mehrjährigen Beobachtungen, sondern selbst die Beobachtungen nur eines Jahres für zwei, drei, selbst vier von einander entfernt liegende Orte übereinstimmende Wärmesummen geben und dass diese, so lange wir Besseres an ihre Stelle nicht setzen können, in pflanzengeographischer und biologischer Hinsicht nützliche Dienste leisten können. Selbst Askenasy spricht den phänologischen Beobachtungen für die beschreibende Botanik und Pflanzengeographie besondere Bedeutung zu. Er läugnet zwar, dass die Blütezeit das von der Temperatur unabhängige Erbtheil sei, denn die Ursache dieser Erscheinung sucht er in den inneren Eigenthümlichkeiten der Pflanzen — weil in Madeira die dortige höhere Temperatur die Entwicklung der Knospen unserer dorthin versetzten Bäume nicht zu befördern vermag —, aber er anerkennt, dass die Blütezeit für jede Pflanze charakteristisch sei und hält es nicht für unwahrscheinlich, dass die Verschiedenheit der Blütezeit bei der Entstehung und Ausscheidung gewisser Arten von Einfluss sein möge[2].

Jeder, der sich mit phänologischen Beobachtungen oder dem Studium solcher je beschäftigt hat, weiß sehr wohl, wie leicht sich Beobachtungsfehler einschleichen können, und die Phänologie wird gewiss eine andere Wendung nehmen, sobald in der Biologie bewanderte Beobachter ihre Aufmerksamkeit diesem Zweige der Naturwissenschaft widmen werden.

Was das in meiner hier citirten früheren Abhandlung (l. c. p. 347) hervorgehobene Tages-Temperaturmittel betrifft, welches ich ebenfalls als für die Fixirung des Blütemomentes für geeignet hielt, bin ich jetzt nach dem vergleichenden Studium der phänologischen Beobachtungen vieler Stationen gezwungen, zu gestehen, dass ich dasselbe als nicht genügend gefunden habe.

---

[1] Duchartre, P. (Époques de Végétation pour un même arbre au 1879 et en 1880. Compt. rend. de Paris I. XCI. 1880. p. 22—26, vgl. Bot. Centralblatt I, p. 1040—1041) sagt in dieser Beziehung auch nichts Neues.

[2] Was Askenasy, im Übrigen Sachs folgend, gegen die Phänologie vorbringt, ist unserer Ansicht nach von Oettingen hinreichend gründlich widerlegt und verweisen wir hier auf die Original-Abhandlung.

Wärmesummen nach der Schwelle 0° in °C.

1871.

α bedeutet die Blütezeit, β die Wärmesumme.

Name der Pflanze	Árva-Váralja 1)		Budapest 2)		Rosenau 3)	
	α	β	α	β	α	β
Aesculus Hippocastanum L.	6.6	503.7	4.26	514.3	5.20	557.7
Amygdalus communis L.	—	—	4.1	264.8	4.12	207.7
Cerinthe minor L.	—	—	4.27	525.8	5.14	495.1
Corydalis cava Schw. et K.	—	—	3.26	234.1	4.14	218.8
Cydonia vulgaris Pers.	—	—	5.6	617.9	5.27	637.7
Juglans regia L.	—	—	5.1	576.2	5.21	567.4
Muscari racemosum DC.	—	—	3.25	234.3	4.15	225.6
Paeonia officinalis aut.	6.18	654.2	—	—	5.27	652.3
Ribes rubrum L.	5.13	284.7	—	—	4.22	298.3
Rosa canina L.	7.2	848.5	—	—	6.10	840.7
Rosa centifolia L.	7.17	1083.1	6.6	1043.6	6.21	1033.3
Sambucus nigra L.	7.5	892.0	5.27	883.3	6.8	810.4
Staphylea pinnata L.	—	—	5.6	627.2	5.25	610.3
Syringa vulgaris L.	—	—	4.23	485.6	5.16	516.0
Tilia parvifolia Ehrh.	8.1	1322.4	6.21	1306.5	7.8	1320.6
Vitis vinifera L.	—	—	6.17	1204.8	6.30	1183.1 4)

1872.

Name der Pflanze	Árva-Váralja		Budapest	
	α	β	α	β
Aesculus Hippocastanum L.	5.6	406.8	4.15	413.1
Ribes rubrum L.	4.26	278.9	4.9	342.1
Rosa centifolia L.	6.9	893.9	5.15	897.2
Sorbus aucuparia L.	6.3	812.3	5.9	792.9 5)
1873				
Viola odorata L.	3.30	159.3	3.3	154.6 6)

---

1) 49° 16′ g. Br., 37° 1′ g. L. 501 m. Mh.

2) 47° 30′ g. Br., 36° 42′ g. L. 153 m. Mh.

3) 48° 36′ g. Br., 38° 13′ g. L. 298 m. Mh.

4) Die Zahl der in diesem Jahre zu Árva-Váralja und Rosenau beobachteten Pflanzen beträgt 13, von denen 7 ein übereinstimmendes Resultat ergeben, die zu Árva-Váralja und Budapest beobachteten Pflanzen sind der Zahl nach 6, davon 4; zu Budapest und Rosenau 23, davon 13 übereinstimmende Wärmesummen ergeben.

5) Von 21 und 6) von 9 zugleich beobachteten Pflanzen.

1874.

Name der Pflanze	Nedanócz [1]		Ungvár [2]		Árva-Váralja		Budapest	
	α	β	α	β	α	β	α	β
Aesculus Hippocastanum L.	—	—	—	—	6.2	491.5	4.24	514.2
Corylus Avellana L.	3.23	104.1	—	—	4.15	154.3	3.22	117.3
Prunus Armeniaca L.	4.11	284.9	4.11	259.2	—	—	4.8	298.2
Prunus spinosa L.	4.20	388.7	—	—	5.14	343.5	—	—
Pyrus communis L.	—	—	4.16	330.2	5.21	370.3	—	—
Pyrus Malus L.	4.28	498.2	—	—	5.28	432.6	—	—
Robinia Pseudacacia L.	—	—	5.29	792.9	6.25	825.1	5.14	730.7
Sambucus nigra L.	6.4	912.1	—	—	—	—	5 30	938.3
Secale cereale L.	6.1	848.0	6.2	857.4	6.24	813.5	—	—
Syringa vulgaris L.	5.1	506.6	—	—	6.2	491.5	—	—
Viola odorata L.	4.1	168.6	4.1	138.3	—	—	—	—
Vitis vinifera L.	6.6	1130.4	—	—	—	—	6.7	1129.6
Taraxacum officinale Wigg.	—	—	—	—	4.25	232.1	4.7	288.6 [3]

1875.

Name der Pflanze	Nedanócz		Ungvár		Árva-Váralja		Budapest	
	α	β	α	β	α	β	α	β
Aesculus Hippocastanum L.	5.16	486.4	5.15	451.8	5.31	424.5	5.10	470.2
Convallaria majalis L.	5.14	453.5	5.14	437.8	—	—	5.6	419.2
Cornus mas L.	4.9	123.8	4.10	112.6	—	—	—	—
Corylus Avellana L.	4.4	73.3	4.3	52.7	4.24	80.0	4.4	96.1
Corydalis solida Schw. et K.	—	—	4.11	123.3	—	—	4.17	158.6
Cytisus Laburnum L.	5.23	609.1	5.23	585.6	—	—	—	—
Hordeum vulgare L.	6.18	1110.4	6.20	1134.6	—	—	—	—
Lilium candidum L.	6.22	1205.8	6.23	1204.0	—	—	—	—
Persica vulgaris Mill.	—	—	5.13	429.3	—	—	5.5	409.1
Prunus avium L.	5.9	384.2	5.6	323.2	5.24	346.1	—	—
Prunus spinosa L.	5.9	384.2	5.6	323.2	—	—	—	—
Pyrus communis L.	—	—	5.7	336.4	5.23	331.6	—	—
Pyrus Malus L.	5.11	413.2	5.14	417.8	—	—	—	—
Robinia Pseudacacia L.	5.29	709.0	5.29	686.5	6.13	628.2	5.23	717.9
Sambucus nigra L.	—	—	5.31	719.5	6.18	707.0	—	—
Secale cereale L.	5.27	683.1	—	—	6.14	640.6	—	—
Syringa vulgaris L.	5.15	469.1	5.12	415.0	5.31	424.5	—	—
Tilia parvifolia Ehrh.	—	—	6.20	1134.6	7.10	1124.7	—	—
Vitis vinifera L.	6.12	990.3	6.12	966.1	—	—	6.5	968.4 [4]

---

1) 48° 36′ g. Br., 35° 57′ g. L., 183 m. Mh.

2) 48° 36′ g. Br., 39° 58′ g. L., 140 m. Mh.

3) Von 9 zu Nedanócz und Ungvár beobachteten Pflanzen 3.
» 16 » » » Árva-Váralja » » 4.
» 13 » » » Budapest » » 4.
» 9 » Ungvár » Árva-Varalja » » 3.
» 8 » » » Budapest » » 2.
» 8 » Árva-Váralja » « » » 4.

4) Von 24 zu Nedanócz und Ungvár beobachteten Pflanzen 14.
Von 16 zu Nedanócz und Árva-Váralja beobachteten Pflanzen 6.
Von 10 zu Nedanócz und Budapest beobachteten Pflanzen 5.

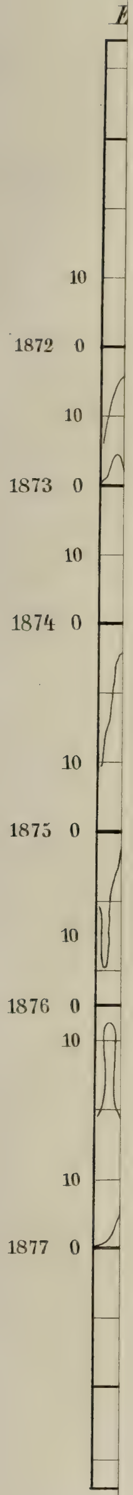
1876.

Name der Pflanze	Árva-Váralja		Ungvár		Budapest	
	α	β	α	β	α	β
Aesculus Hippocastanum L.	5.6	445.2	4.15	418.4	—	—
Alliaria officinalis Andr.	—	—	4.14	410.0	4.9	386.9
Cornus mas L.	—	—	3.31	230.3	3.29	236.9
Crataegus Oxyacantha L.	5.28	587.6	4.23	557.0	—	—
Juglans regia L.	—	—	4.22	535.7	4.23	588.8
Lilium candidum L.	7.8	1361.9	6.13	1312.9	—	—
Lycium barbarum L.	—	—	4.22	535.7	4.23	588.8
Prunus avium L.	5.5	437.6	—	—	4.14	455.7
Pyrus communis L.	4.26	357.8	4.14	410.0	4.10	396.6
Pyrus Malus L.	5.3	419.6	4.16	432.6	4.14	455.7
Sambucus nigra L.	—	—	5.15	853.6	4.30	886.4
Symphytum tuberosum L.	—	—	4.14	410.0	4.9	386.3
Syringa vulgaris L.	5.14	487.2	4.17	451.3	—	—
Tilia parvifolia Ehrh.	7.17	1329.8	6.12	1291.3	—	—
Valeriana officinalis L.	—	—	4.29	656.2	4.28	674.3 1)

1877.

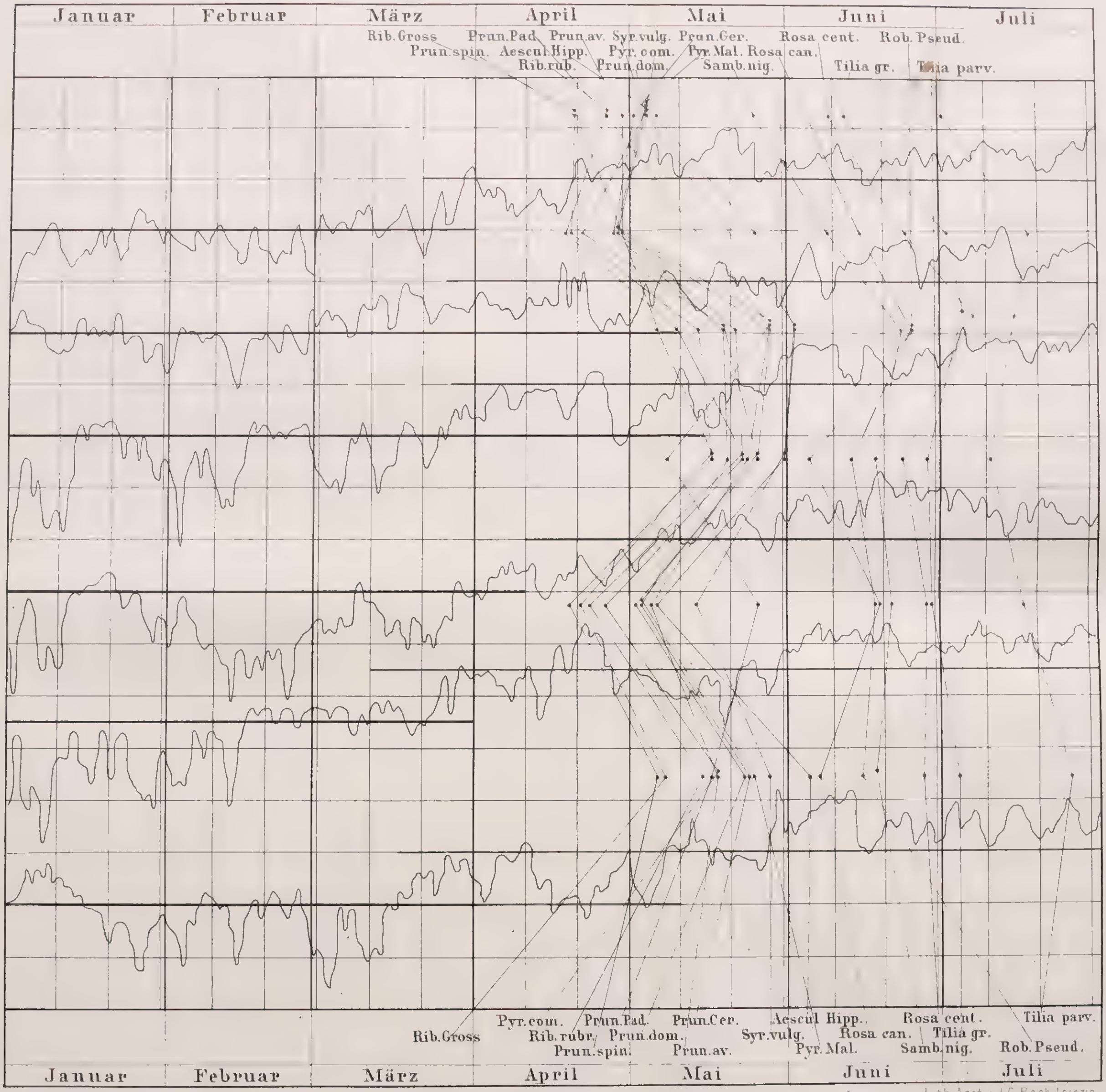
Name der Pflanze	Árva-Váralja		Ungvár		Nagy Mihaly		Budapest	
	α	β	α	β	α	β	α	β
Aesculus Hippocastanum L.	6.5	645.5	5.11	632.5	5.15	668.8	—	—
Betula alba L.	5.17	426.8	4.20	450.6	—	—	—	—
Convallaria majalis L.	—	—	4.28	497.7	5.5	525.6	—	—
Corylus Avellana L.	—	—	—	—	4.6	302.7	4.1	298.1
Crataegus Oxyacantha L.	—	—	5.13	663.9	—	—	5.8	632.8
Hordeum vulgare L.	7.4	1098.4	6.10	1151.4	—	—	—	—
Hyoscyamus niger L.	6.7	681.5	—	—	—	—	5.13	700.0
Persica vulgaris Mill.	—	—	4.13	410.0	4.12	376.0	—	—
Prunus Armeniaca L.	—	—	4.6	323.7	4.12	376.0	—	—
Prunus avium L.	5.18	434.4	4.13	410.0	—	—	—	—
Prunus Cerasus L.	5.24	491.3	4.20	450.6	—	—	4.15	452.6
Prunus spinosa L.	—	—	4.11	384.2	—	—	4.13	432.3
Pyrus communis L.	—	—	5.1	532.5	5.6	532.0	—	—
Pyrus Malus L.	—	—	5.7	580.5	5.10	585.2	—	—
Ribes rubrum L.	5.15	403.0	4.14	418.3	—	—	—	—
Robinia Pseudacacia L.	—	—	6.2	979.6	6.5	1012.3	—	—
Sambucus nigra L.	6.17	850.3	5.29	898.7	—	—	—	—
Secale cereale L.	—	—	6.5	1036.5	6.6	1036.3	—	—
Syringa vulgare L.	—	—	5.9	607.1	5.10	585.2	—	—
Thymus Serpyllum L.	6.16	840.4	5.28	884.2	—	—	5.23	838.8
Tilia parvifolia Ehrh.	7.26	1433.1	6.23	1400.7	—	—	—	—
Triticum vulgaris Mill.	—	—	6.7	1079.5	6.10	1139.0	—	—
Viola odorata L.	4.9	199.9	—	—	3.25	190.2	—	— 2)

Von 15 zu Ungvár und Árva-Váralja beobachteten Pflanzen 8.
Von 18 zu Ungvár und Budapest beobachteten Pflanzen 7.
Von 10 zu Árva-Váralja und Budapest beobachteten Pflanzen 3.
1) Von 18 zu Árva-Váralja und Ungvár beobachteten Pflanzen 7.
Von 11 zu Árva-Váralja und Budapest beobachteten Pflanzen 2.
Von 27 zu Ungvár und Budapest beobachteten Pflanzen 9.
2) Von 32 zu Árva-Váralja und Ungvár beobachteten Pflanzen 9.



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY of ILLINOIS

Gang der Temperatur und Blütezeit bei Árva-Váraljá.



Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig.

Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig

Mehrjährige Mittel der Wärmesummen.

1. Laubentwicklung.

α = Eintritt der Blütezeit, β = Wärmesumme, γ = Zahl der Beobachtungsjahre.

Name der Pflanze	Ungvár			Árva-Váralja		
	α	β	γ	α	β	γ
Aesculus Hippocastanum L.	4.14	294.9	4	4.22	218.9	6
Fraxinus excelsior L.	4.25	394.4	3	5.17	448.8	6

2. Blüte.

Name der Pflanze	Ungvár			Árva-Váralja			Budapest		
	α	β	γ	α	β	γ	α	β	γ
Aesculus Hippocastanum L.	4.30	467.6	4	5.25	492.0	7	4.23	479.6	5
Betula alba L.	4.13	330.2	3	5.9	328.5	4	—	—	—
Convallaria majalis L.	5.1	477.8	3	—	—	—	4.25	506.8	5
Corydalis solida Sw.	3.31	161.6	3	—	—	—	3.26	193.2	5
Fagus silvatica L.	—	—	—	5.26	450.2	4	4.21	460.0	5
Fragaria vesca L.	—	—	—	5.21	446.8	4	4.19	431.3	5
Prunus Armeniaca L.	4.13	282.5	4	—	—	—	4.8	304.8	5
Prunus avium L.	4.14	326.9	4	5.12	380.9	6	—	—	—
Prunus Padus L.	4.14	343.0	4	5.13	365.9	5	—	—	—
Prunus spinosa L.	4.26	340.9	3	5.2	277.1	6	4.11	339.8	5
Pyrus communis L.	4.25	402.3	4	5.14	389.6	6	—	—	—
Robinia Pseudacacia L.	5.23	785.3	4	6.13	795.4	4	5.15	771.0	5
Rosa centifolia L.	5.31	928.5	4	6.28	957.0	7	—	—	—
Sambucus nigra L.	5.27	827.6	4	6.16	796.5	7	—	—	—
Taraxacum officinale Wigg.	4.7	304.2	3	—	—	—	4.8	320.8	5
Tilia parvifolia Ehrh.	6.18	1275.5	3	7.17	1263.9	7	6.14	1285.3	5

Von 17 zu Árva-Váralja und Nagy-Mihály beobachteten Pflanzen 2.
Von 8 zu Árva-Váralja und Budapest beobachteten Pflanzen 3.
Von 24 zu Ungvár und Nagy-Mihály beobachteten Pflanzen 10.
Von 21 zu Ungvár und Budapest beobachteten Pflanzen 4.
Von 6 zu Nagy-Mihály und Budapest beobachteten Pflanzen 4.

Über die Flora des Gouvernements Wologda

von

N. St. Ivanitzky.

I. Die physikalisch-geographischen und pflanzengeographischen Verhältnisse des Gouvernements Wologda.

Das Gouvernement Wologda begreift den Landstrich, welcher sich von 65° 6′ bis 58° 18′ nördl. Br. und von 55° 56′ bis 77° 20′ östl. L. (von Ferro) erstreckt. Der Flächeninhalt beträgt mehr als 7000 □Meilen. Es grenzt gegen Norden an das Gouvernement Archangel, gegen Osten an das Gouvernement Tobolsk, gegen Süden an Perm, Wjatka, Kostroma und Jaroslaw, gegen Westen an Nowgorod und Olonetz.

Im Allgemeinen stellt das ganze Gebiet ein ungeheures Flachland vor, welches sich zum Eismeere allmählich neigt und mit unermesslichen Wäldern bedeckt ist (man nimmt an, dass $^3/_4$ des Gouvernements mit Wäldern bedeckt sind). Dieses Flachland wird von zweien der größten Flüsse des nördlichen Russlands, der Dwina und Petschora sowie deren Nebenflüssen bewässert. Der Boden ist im Allgemeinen wenig fruchtbar, das Klima kalt und feucht.

In administrativer Hinsicht wird das Gouvernement in zehn Bezirke (welche Uesd genannt werden) getheilt, nämlich: Wologda, Grjasowetz, Kadnikow, Welsk, Totma, Ustjug, Nikolsk, Ssolwytschegodsk, Jarensk und Ustssyssolsk.

Von dem das Gouvernement Wologda von Sibirien trennenden Uralgebirge geht eine niedrige Hügelkette ab, die unter dem Namen Uralo-Alaun-Kette oder Uwaly bekannt ist. Diese Kette zieht parallel der Südgrenze des Gouvernements und ist die Wasserscheide zwischen Eismeer und Wolgagebiet. Das Timangebirge, welches aus dem Gouvernement Archangel in das von Wologda eindringt und zwischen den Flüssen Wytschegda und Petschora liegt, schließt sich an die Uralo-Alaun-Kette an und schneidet so von dem Lande einen Theil ab, welcher unter dem Namen Petschora-Land bekannt ist. Diese isolirte Landstrecke zeichnet sich in hohem Grade vor den andern Theilen des Gouvernements aus, sowohl im Allgemeinen, wie auch hinsichtlich der Flora.

Die Stadt Wologda selbst liegt (nach **Murchison** und **Blasius**) 448′ über dem Eismeere; die mittlere Jahrestemperatur beträgt 1,68° Reaumur.

Der Frühling von Wologda fängt in den letzten Tagen des März an und dauert bis zur Mitte des Juni; der Sommer von Mitte Juni bis Mitte August; der Herbst von Mitte August bis Ende October; die übrige Zeit, d. h. volle 5 Monate ist Winter. Die stärkste Sommerhitze steigt bis 25° R., die strengste Winterkälte oft bis 30° R., also beträgt die Differenz zwischen der höchsten und niedrigsten Temperatur 55°.

Die Bezirke Wologda, Grjasowetz und der südliche Theil vom Bezirke Nikolsk zeichnen sich durch hügelige Gegenden, Abwesenheit von großen Waldflächen und durch ziemlich dichte Bevölkerung aus, besitzen daher auch eine Menge Äcker und Weiden. Nur in den westlichen Theilen des Bezirkes Wologda sind noch die uralten Wälder geblieben. Die Flora dieses Landstriches unterscheidet sich wenig von der des Gouvernements Jaroslaw.

Die südlichen Ufer des Kubena-Sees haben einen verhältnissmäßig fruchtbaren Boden; hier wird mit gutem Erfolge Weizen gezogen und beinahe in jedem Dorfe sieht man Äpfelgärten. Im Bezirke Kadnikow sind die Ufer des Kubena-Sees, des Flusses Kubena und seiner Nebenflüsse auch waldlos und dicht bevölkert, die übrigen Theile sind mit großen Wäldern bedeckt.

Das Klima der Bezirke Kadnikow, Totma, Welsk, Ustjug und Ssolwytschegodsk ist erheblich kälter, als das der Bezirke Wologda und Grjasowetz, doch ist es nicht so kalt, um den Getreidebau zu verhindern, der an den Ufern der Suchona, Dwina und deren Nebenflüsse, welche durch ihren fruchtbaren Boden sich auszeichnen, immer gute Ernten giebt. Hier treffen wir auch die ausgezeichnetsten Weiden.

Das Suchona-Thal bis Totma bietet eine niedrige, einförmige, alluviale Gegend dar. Hier ist das Reich der Cyperaceen. Dichte Nadelwälder (meistens Tannen) und Laubwälder (Birke, Espe, Eberesche) ziehen sich ununterbrochen an diesen Ufern entlang. Aber zwischen Totma und Ustjug nähert sich der Suchona einer Bergkette, welche aus dem Gouvernement Olonetz kommt. Wo der schöne Fluss diese Bergkette durchschneidet und ihre Formationen entblößt, bieten sich dem Auge die schönsten Landschaften dar, welche die Aufmerksamkeit des Naturforschers im höchsten Grade auf sich ziehen. In Opoka (9 Meilen weit vom Ustjug) erreichen die Berge ihren höchsten Punkt (gegen 300′) und ziehen alsdann dem linken Ufer des Flusses entlang bis zu der Grenze mit dem Gouvernement Archangel. Bei Opoka (beinahe unter 61′) bemerken wir zuerst Larix sibirica und Abies sibirica, welche hier nicht als einzelne Exemplare (wie das im Bezirke Wologda der Fall) sondern gruppenweise wachsen.

Larix sibirica geht von hier aus weiter nach Norden an den Ufern der Suchona und Dwina, aber am Wytschegda verschwindet der Baum wieder, wahrscheinlich infolge von Abforstung. Er tritt noch stellenweise am Flusse Lusa (Nebenflusse des Jug's) auf, aber nur einzeln und selten. Abies sibirica aber geht ununterbrochen über Suchona, Dwina und Wytschegda hinauf, fortwährend zunehmend, im Bezirke Ustssyssolsk macht sie schon beinahe die Hälfte der Waldbäume aus und so bis ins Petschora-Gebiet.

Was die krautartigen Pflanzen betrifft, so ist der 61.° die Grenze folgender Arten: Anthyllis Vulneraria, Silene tatarica, Euphorbia palustris, Lycopodium complanatum, Sanguisorba officinalis und Veratrum album, welche den Reisenden von hier aus über die Dwina bis zum Gouvernement Archangel und über Wytschegda bis ins Petschora-Gebiet begleiten. Dem Veratrum gesellt sich etwas nördlicher Petasites spurius, welcher in Unmassen auf sandigen Ufern im ganzen östlichen Theile des Gebietes vorkommt, zu; im Petschora-Gebiet tritt hierzu noch Nardosmia laevigata. Bemerkenswerth ist die Auffindung des Botrychium rutaefolium. Diese überhaupt sehr seltene Pflanze kommt in einigen Theilen des Gouvernements massenhaft vor, besonders auf Kuhweiden. Die Pflanze wird von den Bauern eifrig gesucht und gegessen (ebenso wie die jungen fruchttragenden Stengel und die unterirdischen Knollen der Equiseten).

Der nördliche Theil des Bezirkes Jarensk an den Flüssen Mesen und Waschka heißt Udora und ist eine kalte wüste Gegend. In dieser erstrecken sich nach allen Seiten auf unübersehbare Strecken hin dichte Nadelwälder, vermischt mit großen Mooren und Seen. Beinahe während 8 Monate liegt die Gegend unter dem Schnee und auch in der übrigen Zeit ist das Wetter sehr unbeständig. Die Syrjaner, uralte Besitzer des Landes, cultiviren nur Gerste; Roggen und Hafer können hier nicht gedeihen. Der Sommer ist so kurz, dass erzählt wird, die Bauern führen im Frühling den Schnee von den Äckern hinweg, damit das Korn Zeit genug habe zu reifen. Reif fällt schon in der ersten Hälfte Juli. Die Sommerhitze ist aber so stark, dass nicht mehr als 40 Tage zum Reifen der Gerste nöthig sind. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt in der Stadt Jarensk 0,29° R. (im Frühling 0,54, im Sommer + 12,10, im Herbst 0,28 und im Winter — 11,28).

Der Bezirk Ustssyssolsk ist der größte von allen übrigen. Er enthält 2835 □Meilen. Seine westliche Hälfte ist eine flache, sumpfige Waldgegend. Hügel von mittlerer Höhe bilden gewöhnlich die Ufer der Wytschegda und ihrer Nebenflüsse. Diese Hügel sind sandig, bedeckt mit großen Nadelwäldern; hier ist auch die Bevölkerung (lauter Syrjaner) mit ihren Dörfern und Äckern ziemlich gedrängt. Doch ist nur das eine Ufer des Flusses hoch, das andere gewöhnlich niedrig und im Frühling großen

Überschwemmungen ausgesetzt, während im Sommer hier die schönsten Weiden sind.

Das Klima der Stadt Ustssyssolsk selbst ist kalt und sehr veränderlich. Nur die zweite Hälfte des Juni und die erste des Juli sind in dieser Stadt gewöhnlich frei von Nachtfrösten.

Die mittlere Jahrestemperatur in Ustssyssolsk beträgt 0,85° R., die des Winters —10,79, des Frühlings 0,80, des Sommers +12,38 und des Herbstes +1,03.

Diese westliche Hälfte des Bezirks wird charakterisirt durch einige Pflanzen, die dem westlichen Theile des Gouvernements nicht eigen sind; im Allgemeinen aber ist sie noch wenig untersucht. Dem Anscheine nach bietet sie eine Übergangsstufe von der Flora der westlichen Theile zu der Flora des Petschora-Gebietes dar.

Wie vorher erwähnt wurde, trennt das Timangebirge das Petschora-Gebiet von dem westlichen Theile des Bezirks Ustssyssolsk; es ist noch hinzuzufügen, dass das Timangebirge in zwei Theile zerfällt. Der eine geht zwischen Wyschera und Wytschegda, setzt sich jenseits des letzteren Flusses fort und geht unter dem Namen Djedjem-Parma weiter, der andere bildet zwischen Wytschegda und Petschora die oben angeführte Wasserscheide.

Zwei große Flüsse des östlichen Theiles des Gouvernements, Wyschera und Wym haben ihren Ursprung auf dem Timan, welcher hier eine bedeutende Höhe erreicht. Zu meinem Bedauern war es mir nicht gelungen, diesen Theil der Bergkette und die beiden genannten Flüsse zu besuchen, ich bedauere dies um so mehr, als die Flora dort nach einigen Nachrichten sehr bemerkenswerth sein muss. So war vom Wyschera Paeonia anomala nach Ustssyssolsk gebracht worden.

Im Gouvernement Wologda selbst sind die Timan-Berge gar nicht hoch. Bei der Überfahrt von Wytschegda nach Petschora (vom Dorfe Pomosdyn nach Troitzky-Pogost) bemerkt der Reisende kaum, dass er über eine große Bergkette geht. Ebenso sieht man auch weiter südlich, wenn man auf einem Boote über die südliche Mylva (Zufluss der Wytschegda) fährt, gar keine Berge. An der Stelle, wo das Boot eine Meile weit von der südlichen nach der nördlichen Mylva (Zufluss der Petschora) durch den Wald getragen werden muss, sieht man nur eine trockene Ebene mit großem Fichtenwalde bewachsen. Nichtsdestoweniger fällt sofort beim Beginn der Abdachung gegen das Petschora-Thal der Unterschied in der Flora sogleich in die Augen. Arten, von denen bis jetzt keine Spur zu sehen war, treten massenhaft auf, so z. B. Spiraea chamaedryfolia, Cacalia hastata, Cerastium davuricum, Cortusa Matthioli, Nardosmia laevigata u. a.

Wie vorher gesagt wurde, schließen der Ural, die Uralo-Alaun-Kette und der Timan vom Osten, Süden und Westen ein enormes Thal ein, durch welches von Süden nach Norden der mächtige Petschora-Strom fließt. Drei bedeutende Flüsse kommen vom Osten und ergießen sich in die Petschora, nämlich Ilytsch, Podtscherem und Schtschugor; von der linken Seite hat die Petschora nur einen Nebenfluss, die nördliche Mylva. Die Gipfel des Urals im wologodschen Gouvernement sind die höchsten in der ganzen Kette, nämlich der Tölpos und der Ssablja mit 6000′ Höhe. Vom Ural trennen sich mehrere Nebenketten ab, die hier Parmen genannt werden, und kommen dicht an die Ufer der Petschora, setzen sich sogar hin und wieder jenseits des Flusses fort, wie das Brussjanaja-Gebirge.

Im ganzen Petschora-Gebiet giebt es nur 41 bewohnte Plätze (kleine Dörfer), die [illegible] dreien alle an den Ufern des Hauptflusses liegen.

Das rechte Petschora-Ufer hat alpinen Charakter. Hier trifft man Pflanzenarten, die auf dem meist niedrigen linken Ufer gar nicht oder selten vorkommen. So nennen wir z. B.: Aster alpinus, Pyrethrum bipinnatum, Pedicularis verticillata und compacta, Valeriana capitata, Draba alpina und ambigua, Astragalus alpinus, Adonis apennina, Pinguicula vulgaris, Dryas octopetala, Sedum Rhodiola, Saxifraga nivalis, punctata, cernua und caespitosa, Cypripedium guttatum, Cystopteris montana, Woodsia ilvensis und hyperborea.

Der Frühling fängt im Petschora-Gebiet im Juni an. Eigentlich giebt es hier keinen Frühling, ebenso auch keinen Herbst, sondern nur strengen Winter und heißen Sommer. Der letzte zeichnet sich durch die Eigenthümlichkeit aus, dass nach mehreren heißen Tagen, in welchen das Thermometer bis 30° steigt, ein kurzes, aber starkes Gewitter ausbricht, nach welchem der berühmte Woj-töl, d. h. Nordwind zu blasen anfängt; das Thermometer fällt bis 0°, dann kommt Schnee und dieser liegt zwei bis drei Tage auf der Erde. Wahrscheinlich ist der genannte Woj-töl die Hauptursache davon, dass das Korn hier nicht reif werden kann. Roggen und Gerste werden hier nur in der Nähe von Dörfern (an den Häusern) und doch nicht weiter als bis 64° cultivirt.

Große Wälder bedecken das ganze Petschora-Gebiet. Kleine Weiden trifft man nur in der Nähe von Dörfern. Das linke Ufer ist sumpfig, die Wälder sind hier im vollen Sinne undurchdringlich, da sie beinahe vollkommen im Wasser stehen. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass in diesen Wäldern keine krautartigen Gewächse vorkommen: die Wälder sind zu dunkel und zu kalt dazu; nur einige Farne beleben ein wenig die öden Dickichte. — Der Wald ist überall gemischt. Hin und wieder trifft man reine Fichtenwälder und Lärchenhaine an; übrigens besteht der Wald immer aus Tannen, Edeltannen, Lärchen, Fichten und Cedern. Laubbäume, wie Birken, Espen und Erlen wachsen nur einzeln und mehr an Waldrändern. Alnaster fruticosus wächst in der Nähe vom Dorfe Schtschugor (dieser Punkt ist seine südliche Grenze).

Die Grenze der Pinus Cembra im Gouvernement Wologda ist jetzt, wie ich selbst mich zu überzeugen Gelegenheit hatte, die Timankette. Dieser Baum wächst gut und bringt Früchte auch in dem westlichen Theile des Gouvernements, aber nie in Wäldern. Middendorf sagt, dass die westliche Grenze dieses Baumes von dem Flusse Wjatka zum Flusse Waga (Nebenfluss der Dwina) beinahe unter 61° n. Br. geht, von hier hebe sie sich nach NW. u. s. w. Das konnte vielleicht früher so sein, aber jetzt ist es nicht so; vielleicht ist der Baum gänzlich ausgehauen, ebenso wie die Linde. Die nördliche Grenze dieses letzten Baumes ist unter 62° n. Br. von Middendorf angezeigt, doch trifft man sie sehr selten und nur in kleinen Gruppen in den Wäldern. Dass dieser Baum in früheren Zeiten häufig in den Wäldern vorkam, betätigt das syränische Wort nin = Linde[1]. Ich selbst habe diesen Baum weder auf der Wytschegda noch an der Petschora gesehen.

II. Verzeichniss der im Gouvernement Wologda wildwachsenden und cultivirten Pflanzen.

Die Blütezeit ist durch römische, die Monate anzeigende Ziffern angegeben, z. B. V, VI = Mai, Juni.

Die cultivirten Arten sind durch ein vorgesetztes * bezeichnet.

Ranunculaceae.

1. Atragene alpina L. — In den westlichen Theilen des Gouvernements nur bei Wologda (Fluss Maslena) und Totma (Ledenga). Im westlichen Theile am Flusse Wytschegda und Petschora an Waldrändern massenhaft. — V und VI. Blüten immer gelblich-weiß.
2. Thalictrum flavum L. — Im ganzen Gebiete an Flussufern, häufig. — VI.
3. Th. minus L. — Kadnikow[2] (Fl. Kubena und Kichta). Im Osten am Wytschegda und der Petschora, häufig. — VI.
4. Th. Friesii Rupr. — Uralgebirge bis 67°.
5. Th. angustifolium Jacq. — Wologda, selten. Ustssyssolsk (bei Noschul). — VI.
6. Th. mucronatum Ledeb. — Wologda. — VI.
7. Th. alpinum L. — Petschora-Gebiet. — VI.
8. Anemone patens L. — Ustjug, Ustssyssolsk (Wytschegda und Lusa) in Nadelwäldern. Petschora. — V, VI.
9. An. Pulsatilla L. — Grjasowetz, selten. — V.

---

[1] Die Existenz des syränischen Wortes ssir = Ulme bewog mich, diesen Baum in Wäldern eifrig zu suchen, und in der That gelang es mir, ihn in großer Anzahl in dichten feuchten Wäldern an dem Flusse Wëkssa zu finden, sonst ist dieser Baum im Gouvernement Wologda gar nicht anzutreffen.

[2] Wenn die Namen Wologda, Kadnikow etc. allein stehen, so heißt es, dass die genannte Art im Bezirk Wologda, Kadnikow etc. wächst, aber nicht in der Stadt selbst oder in ihrer Nähe. Im letzteren Falle wird bestimmt gesagt: Umgegend von .....

10. An. ranunculoides L. — Wologda, Kadnikow in Laubwäldern, nicht häufig. — IV.

11. An. nemorosa L. — Wologda in Wäldern, sehr selten. — IV.

12. An. altaica Fisch. — Petschora-Gebiet, an nassen Stellen der Flussufer und in Wäldern, häufig. — IV. (Wohl nur eine Varietät der vorigen. Engler.)

13. An. sylvestris L. — Nur bei Ustjug im Nadelwalde. — VI.

14. An. narcissiflora L. — Petschora-Gebiet, auf Wiesen und an Waldrändern massenhaft und häufig. — VI.

15. Hepatica triloba Gil. — Grjasovetz in der Nähe vom Landgut Plosskowo, in kleinen Wäldchen, sonst nirgends. — IV.

16. Adonis apennina L. — Petschora-Gebiet am Flusse Ilytsch. — VI.

17. Myosurus minimus L. — Wologda auf Wiesen, nicht häufig. — V.

18. Ranunculus aquatilis L.
    α. pantothrix Ledeb. — Wologda, häufig.
    β. peltatus Fleisch. et Lindem. — Petschora-Gebiet.
    γ. succulentus Fleisch. et Lindem. — Petschora-Gebiet. — VI.

19. R. divaricatus Schr. — Wologda, in Flüsschen und Gräben, stellenw. — VI, VII.

20. R. fluitans Link — Wologda (Maslena). — VI.

21. R. Ficaria L. — Wologda, an Fluss- und Bachufern, stellenweise. Wytschegda, Petschora-Gebiet. — VI.

22. R. Lingua L. — Wologda, in Sümpfen, selten. — VII.

23. R. Flammula L. — Im ganzen Gebiete an Sümpfen und nassen Stellen, sehr häufig. — Den ganzen Sommer.

24. R. reptans L. — Petschora-Gebiet, an Sümpfen, stellenweise. — VI, VII.

25. R. auricomus L. — Im ganzen Gebiete auf Wiesen, häufig. — VI.

26. R. cassubicus L. — Ebenso.

27. R. lapponicus L. — Uralgebirge. — VI.

28. R. polyrrhizos Steph. — Ebenso.

29. R. acris L. — Im ganzen Gebiete auf Wiesen, gemein. — Beinahe den ganzen Sommer.

30. R. polyanthemos L. — Ebenso — VI, VII.

31. R. nemorosus DC. — Wologda (Maslena). — VI.

32. R. repens L. — Im ganzen Gebiete auf Wiesen, an Flussufern. — VI, VII.

33. R. sceleratus L. — Wologda, an Sümpfen und nassen Plätzen. Im Osten nicht gefunden. — Sommer und Herbst.

34. Caltha palustris L. — Im ganzen Gebiete an Flüssen und Bächen sehr gemein. — IV, V.

35. Trollius europaeus L. — Im ganzen Gebiete auf Wiesen sehr gemein. — V, VI.

*36. Aquilegia vulgaris L. — Wird in Gärten gezogen und verwildert häufig. — VI.

37. Delphinium Consolida L. — Wologda und Grjasowetz, auf Kornfeldern häufig. — VII.

38. D. elatum L. — Wologda und Grjasowetz, an Flussufern häufig. Auch am Wytschegda bemerkt. — VII.
    α. intermedium (DC.).
    β. palmatifidum glabellum (DC.). — Petschora-Gebiet.

39. Aconitum Lycoctonum L. — Ustssysolsk (Wytschegda und Ssysola).
    α. septentrionale (Mart.). — Kadnikow, Nikolsk. — VI.
    β. Vulparia (Rchb.) Wologda. — VI. Bei allen sind die Blüten blau.

40. Actaea spicata L. — Im ganzen Gebiete in Laubwäldern, häufig. — VI.

41. Paeonia anomala Pall. — Petschora-Gebiet, an Flussufern und in Wäldern gemein. — VI, VII.

Berberidaceae.

*1. **Berberis vulgaris** L. — Russ. Barbaris. Wologda, wird in Gärten häufig gepflanzt. — VI.

Nymphaeaceae.

1. **Nymphaea alba** L. — Im ganzen Gebiete, aber stellenweise. — VIII.
2. **Nuphar luteum** Sm. Im ganzen Gebiete gemein. — VII.
   β. **intermedium** (Ledeb.) Wologda.
3. N. **pumilum** Sm. — Wologda, selten. — VII.

Papaveraceae.

*1. **Papaver somniferum** L. — Russ. Mak. — Wird in Gemüsegärten überall cultivirt. — VI, VII.
2. **Chelidonium majus** L. — Wologda und Grjasowetz in Gärten, Hainen in der Nähe von Wohnungen häufig. In den übrigen Theilen nicht gefunden. — VI.

Fumariaceae.

1. **Corydalis solida** Sm. — Im ganzen Gebiete an Fluss- und Bachufern, in Wäldern gemein. — V.
2. **Fumaria officinalis** L. — Wologda, Grjasowetz und Kadnikow auf Äckern, stellenweise. — VI, VII.

Cruciferae.

1. **Nasturtium officinale** R. Br. — Ustssysolsk, selten.
2. N. **sylvestre** R. Br. — Im westlichen Theile, an Gräben ziemlich häufig. — VII.
3. N. **palustre** DC. — Im ganzen Gebiete an Flussufern auf feuchten Wiesen sehr gemein. — VI, VII.
4. N. **amphibium** R. Br. — Wologda, Grjasowetz, Ustssysolsk, an Gräben, stellenweise und selten. — VI, VII.
5. **Barbarea vulgaris** R. Br. — Im ganzen Gebiete auf feuchten Wiesen, stellenweise. — VII.
6. B. **arcuata** Rchb. — Wologda auf Äckern, stellenweise. — VI.
7. B. **stricta** Andrz. — Wologda, Kadnikow. — VI.
8. **Turritis glabra** L. — Wologda, auf wüsten Plätzen. — VI.
9. **Arabis alpina** L. — Petschora-Gebiet, auf Felsen am Fl. Schtschugor. — VI.
10. A. **ambigua** DC. — Ebenso.
11. A. **petraea** Lam. — Petschora-Gebiet. — VI.
12. **Cardamine amara** L. — Im ganzen Gebiete auf feuchten Wiesen sehr gemein. — VI.
13. C. **pratensis** L. — Wologda. — VI.
    β. **dentata** Koch. — Ebenso.
14. C. **impatiens** L. — Ebenso.
15. **Berteroa incana** DC. — Wologda und Grjasowetz, an Gräben, auf trocknen Wiesen, stellenweise. — VIII.
16. **Alyssum Fischerianum** DC. — Petschora-Gebiet (Schtschugor).
17. **Draba repens** M. B. — Petschora-Gebiet, an den Ufern der Petschora, häufig. — VI, VII.
18. Dr. **incana** L. — Petschora-Gebiet (Brussjanaja-Berg). Wologda. — VI.
19. Dr. **nemorosa** L.
    α. **leiocarpa** Lindbl. — Wologda auf Äckern, stellenweise. — V.
    β. **lutea** Gilib. — Petschora-Ufer. — VI.

*20. **Cochlearia Armoraeia** L. — Russ. Chren. Wird in Gemüsegärten gezogen.
21. **Thlaspi arvense** L. — Im ganzen Gebiete auf Äckern und in Dörfern sehr gemein. — Den ganzen Sommer.
22. **Hesperis matronalis** L. — Petschora-Gebiet. — VII.
23. **Sisymbrium officinale** Scop. — Wologda und Grjasowetz, an Wegen in der Nähe von Wohnungen. — Den ganzen Sommer.
24. S. **Loeselii** L. — Wologda, an Wegen, stellenweise. — VI, VII, VIII.
25. S. **Sophia** L. — Wologda, Grjasowetz und Ustssysolsk, an Wegen, in Gärten und Dörfern, häufig. — Den ganzen Sommer.
26. S. **Alliaria** Scop. — Ustssysolsk.
27. S. **Thalianum** Gaud. — Wologda, an Wegen. — VI.
28. **Erysimum cheiranthoides** L. — Im ganzen Gebiete auf Äckern und in der Nähe von Wohnungen. — Den ganzen Sommer.
29. Er. **strictum** Gaertn. — Petschora-Gebiet, häufig an Flussufern. — VI.
30. **Camelina sativa** Crtz. — Im ganzen Gebiete auf Äckern, wüsten Plätzen, in Gärten gemein. — Den ganzen Sommer.
31. **Capsella Bursa pastoris** Moench — Im ganzen Gebiete in der Nähe von Wohnungen, in Städten gemein. — Sommer und Herbst.
32. **Lepidium ruderale** L. — Wologda und Grjasowetz auf Äckern, stellenweise. — Den ganzen Sommer.
*33. **Brassica Rapa** L. — Russ. Repa. — Wird auf Feldern überall cultivirt.
    α. **campestris**. Wologda. — VII.
*34. Br. **Napus** L. **esculenta**. — Russ. Brjúkwa. In Gemüsegärten überall cultivirt.
*35. Br. **oleracea** L. — Russ. Kapusta. — Wird in Gemüsegärten überall (ausgenommen im Petschora-Gebiet) cultivirt.
36. **Sinapis arvensis** L. — Wologda, auf Äckern stellenweise. — VII, VIII.
*37. S. **alba** L. — Wologda, auf einem Acker einmal gefunden, wahrscheinlich eingeschleppt. — VII.
38. **Raphanus Raphanistrum** L. — Wologda, auf Äckern, selten. — Den ganzen Sommer.
*39. R. **sativus** L. — Russ. Rjed'ka. — Überall in Gemüsegärten cultivirt.
40. **Bunias orientalis** L. — Auf Wiesen und Äckern, an Flussufern im ganzen Gebiete häufig. — VI.

Violaceae.

1. **Viola palustris** L. — Auf sumpfigen Stellen im ganzen Gebiete stellenweise. — VI.
2. V. **epipsila** Ledeb. — Wologda, auf torfigen Sümpfen. — V, VI.
3. V. **hirta** L. — Wologda, in Wäldern, selten. — V, VI.
4. V. **collina** Bess. — Wologda (Maslena). — V.
5. V. **mirabilis** L. — Kadnikow, in schattigen Wäldern. — VI.
6. V. **canina** L. — Im ganzen Gebiete auf Wiesen, an Waldrändern, an Flussufern häufig. — VI, VII.
    α. **flavicornis** (Sm.). — Wologda. — V, VI.
    β. **ericetorum** (Schrad.). — Petschora. — VI, VII.
    γ. **lucorum** Rchb. — Wologda.
    δ. **montana** (Georgi). — Ustssysolsk.
7. V. **sylvestris** Lam. — Wologda, Ustssysolsk. — VI, VII.
8. V. **arenaria** DC. — Kadnikow, an Flussufern, stellenweise. — V, VI.
9. V. **biflora** L. — Petschora-Gebiet (Brussjanaja-Berg). — VI.

10. **V. tricolor** L. — Auf Äckern und Weiden im ganzen Gebiete sehr gemein. — Den ganzen Sommer.
    β. **arvensis** Murr. — Mit voriger gewöhnlich zusammen.

Droseraceae.

1. **Drosera rotundifolia** L. — Im ganzen Gebiete auf Torfmooren ziemlich häufig. — VII.
2. **Dr. longifolia** L. — Mit der vorigen gewöhnlich zusammen, aber nur stellenweise, selten. — VII.

Polygalaceae.

1. **Polygala vulgaris** L. — Wologda, auf Wiesen, stellenweise. — Den ganzen Sommer.
2. **P. comosa** Schk. — Wologda, Kadnikow, auf Wiesen, an Flussufern, stellenweise. — VII.
3. **P. amara** L. — Im ganzen Gebiete auf trocknen Wiesen häufig. — Den ganzen Sommer.
    α. **parviflora** Ledeb. — Wologda.

Caryophyllaceae.

1. **Dianthus deltoides** L. — Im ganzen Gebiete auf Wiesen gemein. — VI, VII.
2. **D. arenarius** L. — Ustssysolsk.
3. **D. superbus** L. — Im ganzen Gebiet auf trocknen Wiesen gemein. — VI.
4. **D. dentosus** Fisch. — Petschora-Gebiet am Flusse Egra-Ljaga.
5. **Gypsophila muralis** L. — Wologda, an Wegrändern, stellenweise. — VI, VII.
6. **Silene inflata** L. — Im ganzen Gebiete auf Wiesen und Äckern gemein. — VII.
7. **S. Otites** Sm. — Ustssysolsk (bei Wilgort).
8. **S. tatarica** L. — Im östlichen Theile des Gebiets an sandigen Flussufern sehr häufig. — VI, VII.
9. **S. viscosa** Pers. — Nikolsk. — VI.
10. **S. nutans** L. — Wologda, auf Wiesen stellenweise. — VII.
11. **S. chlorantha** Ehrh. — Ustssysolsk.
12. **Melandryum album** (Mill.) Gcke. — Auf Wiesen und Äckern im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
13. **M. rubrum** (Weigel) Gcke. — Ustssysolsk.
14. **Viscaria vulgaris** Röhling — Grjasowetz, nur in der Nähe von Ploskowo bei dem Eisenbahndamm. — VII.
15. **Agrostemma Githago** L. — Wologda und Grjasowetz, im Getreide häufig. In anderen Theilen nicht gefunden. — VI.
16. **Coronaria Flos cuculi** A. Br. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
17. **Sagina procumbens** L. — Wologda, auf Wiesen stellenweise. — VI.
18. **S. nodosa** Fenzl — Wologda, Kadnikow, auf Wiesen, an Wegrändern häufig. — VI, VII.
19. **S. glandulosa** Bess. — Wologda, auf Wiesen stellenweise. — VI, VII.
20. **Arenaria graminifolia** Schrad. — Im westlichen Theile des Gebiets nur am Kubena-See, im östlichen (Petschora-Gebiet insbesondere) sehr häufig. — VI.
    β. **parviflora** Schrad. — Kadnikow bei Kubena.
21. **Ar. serpyllifolia** L. — Wologda, am Flusse Pudega; Kadnikow, am Flusse Kichta. — VI, VII.
22. **Ar. villosa** Led. — Petschora-Gebiet. — VI, VII.
23. **Moehringia trinervia** Clairv. — Wologda, am Flusse Maslena. — VI.

24. M. **lateriflora** Fenzl — Petschora-Gebiet, in Bergwäldern häufig. — VI, VII.
25. **Stellaria nemorum** L. — Im ganzen Gebiete, an Flussufern im Gebüsch sehr häufig. — V, VI.
26. St. **Bungeana** Fries — Wologda, im Walde am Flusse Maslena. — VI.
27. St. **media** Vill. — Auf Wiesen, in Gemüsegärten, in der Nähe von Wohnungen im ganzen Gebiete sehr gemein. — Den ganzen Sommer.
28. St. **Holostea** L. — In Gärten und Wäldern, im ganzen Gebiete gemein. — V, VI.
29. St. **crassifolia** Ehrh. — Wologda und Grjasowetz auf sumpfigen Plätzen stellenweise. — VI, VII.
30. St. **glauca** With. — Wologda und Kadnikow an sumpfigen Plätzen. — V, VI.
    β. **virens** Ledeb. — Kadnikow.
    γ. **sibirica**. — Petschora-Gebiet. — VI.
31. St. **graminea** L. — Auf trocknen Wiesen im ganzen Gebiete ziemlich häufig. — V, VI.
32. St. **longifolia** Mühlb. — Wologda, nur am Flusse Maslena im Walde. — VI.
33. St. **uliginosa** Murr. — Im ganzen Gebiete an sumpfigen Plätzen häufig. — VI, VII.
34. **Cerastium trigynum** Vill. — Uralgebirge unter 63°.
35. C. **davuricum** Fisch. — Timangebirge. — VI, VII.
36. C. **vulgatum** L. — Auf trocknen Plätzen im ganzen Gebiete sehr gemein. — Den ganzen Sommer.
37. C. **arvense** L.
    β. **incanum** (Ledeb.). — Petschora-Gebiet, häufig. — VI, VII.
38. **Spergula arvensis** L. — Auf sandigen Stellen, Wologda. — Den ganzen Sommer.
    β. **sativa** Bönningh. — Auf Äckern.
39. **Spergularia rubra** Presl — Wologda und Grjasowetz an Wegrändern und auf Äckern häufig. — Den ganzen Sommer.
40. **Herniaria glabra** L. — Grjasowetz, selten. — VI, VII.
41. **Scleranthus annuus** L. — Wologda und Grjasowetz, an Ackerrändern, stellenweise. — VI—VIII.

Linaceae.

1. **Linum catharticum** L. — Wologda, auf feuchten Wiesen, ebenso in Kadnikow häufig. — VI, VII.
2. L. **usitatissimum** L. — Russ. **Lën**. Wird überall auf Feldern cultivirt.

Malvaceae.

1. **Malva sylvestris** L. — Wologda und Nikolsk in der Nähe von Wohnungen selten. — VII, VIII.
2. M. **borealis** Wallm. — Wologda (in der Stadt selbst an den Häusern, an Flussufern). — VII, VIII.

Tiliaceae.

1. **Tilia parvifolia** Ehrh. — Russ. **Lipa**. — Im ganzen Gebiete in Wäldern; aber stellenweise und selten. — VII.

Hypericaceae.

1. **Hypericum perforatum** L. — Auf Wiesen selten.
    α. **angustifolia** Gaud. Wologda.
2. H. **quadrangulum** L. — Auf Wiesen, an Waldrändern im ganzen Gebiete gemein. — VI.

Aceraceae.

*1. **Acer tataricum** L. — Russ. Klën. — Wird in Gärten gepflanzt. — V.

*2. **Ac. platanoides** L. — Ebenso. Der Baum erreicht aber nie eine bedeutende Höhe, denn der Gipfel friert gewöhnlich ab. — VI.

Geraniaceae.

1. **Geranium maculatum** L. — Petschora-Gebiet, an Flussufern häufig. — VI.
2. **G. sylvaticum** L. — An Waldrändern, in Laubwäldern im ganzen Gebiete gemein. — VI.
3. **G. pratense** L. — Auf Wiesen, an den Wegen häufig. — VI.
4. **G. palustre** L. — In Wäldern stellenweise. — VI.
5. **G. pusillum** L. — Wologda, selten.
6. **Erodium cicutarium** L'Hér. — Wologda, Grjasowetz und Kadnikow auf Wiesen, in der Nähe von Wohnungen stellenweise. — VI.

Balsaminaceae.

1. **Impatiens noli tangere** L. — Im westlichen Theile des Gebiets in Gärten, überhaupt in der Nähe von Wohnungen, ziemlich häufig. — VI, VII.

Oxalidaceae.

1. **Oxalis Acetosella** L. — Im ganzen Gebiete in Wäldern sehr gemein. — VI.

Celastraceae.

*1. **Evonymus europaeus** L. — Wird in Gärten gepflanzt. — V.

Rhamnaceae.

1. **Rhamnus Frangula** L. — Russ. Kruschina. Wologda und Kadnikow, in Wäldern und auf nassen Wiesen häufig. — V.

Papilionaceae.

1. **Anthyllis Vulneraria** L. — Ustjug, in der Nähe vom Dorfe Bobrowskoje, überhaupt an den Ufern der Suchona. — VI.
2. **Melilotus albus** Desr. — Wologda, in der Nähe vom Kloster Prilutzky an Flussufern massenhaft. — VII.
3. **Trifolium arvense** L. — Wologda und Grjasowetz, auf Äckern ziemlich häufig. — VI, VII.
4. **Tr. medium** L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
5. **Tr. pratense** L. — Auf Wiesen und in Wäldern im ganzen Gebiete. — V—VII.
6. **Tr. montanum** L. — Im westlichen Theile des Gebiets, stellenweise, selten. — VI.
7. **Tr. repens** L. — Auf trocknen Wiesen im ganzen Gebiete. — Den ganzen Sommer.
8. **Tr. hybridum** L. — Wologda und Grjasowetz auf Wiesen. — VI, VII.
9. **Tr. spadiceum** L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VI.
10. **Tr. agrarium** L. — Auf Äckern und Wiesen im ganzen Gebiete. — VII, VIII.
11. **Lotus corniculatus** L. — Petschora-Gebiet. An sandigen und steinigen Plätzen der Flussufer massenhaft. — VI, VII.

*12. **Caragana arborescens** Lam. — Wird überall in Gärten gepflegt. — V.

13. **Phaca frigida** L. — Uralgebirge unter 63°.
14. **Astragalus alpinus** L. — Petschora-Gebiet an den Ufern des Schtschugor und Podtscherem massenhaft. — VI.
15. **A. danicus** Retz. — Kadnikow (an den Flüssen Kubena und Kichta). — VI.

*16. Pisum sativum L. — Russ. Goròch. — Wird überall cultivirt. — VI.
*17. P. arvense L. — Ebenso.
*18. Ervum Lens L. — Russ. Tschetschewitza. Ebenso. — VI, VII.
19. E. hirsutum L. — Wologda, auf Äckern, stellenweise. — VI—VIII.
20. E. tetraspermum Moench — Auf Äckern und Wiesen ziemlich häufig. — VI, VII.
*21. Vicia Faba L. — Russ. Boby. — Wird in Gemüsegärten cultivirt. — VI.
22. V. sativa L. — Auf Äckern im westlichen Theile des Gebiets gemein. — VI, VII.
23. V. angustifolia Roth — Wologda, Kadnikow und Nikolsk an Ackerrändern, stellenweise. — VI, VII.
24. V. sepium L. — Auf Wiesen und Äckern im ganzen Gebiete gemein. — VI, VII.
25. V. Cracca L.
    α. leptophylla Fries. — Auf Äckern überall gemein. — V, VI.
    β. platyphylla Rupr. Ebenso.
26. V. sylvatica L. — An Waldrändern und in Laubwäldern, im Gebüsch im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
27. Lathyrus pratensis L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
28. L. sylvestris L. — Ustssysolsk (südlicher Theil). — VI, VII.
29. L. heterophyllus L. — Ebenso.
30. L. latifolius L. — Ebenso.
31. L. vernus Bernh. — In Wäldern im ganzen Gebiete sehr gemein. — V, VI.
32. Hedysarum obscurum L. — Uralgebirge bis 67°.

Amygdalaceae.

*1. Prunus Cerasus L. — Russ. Wischnja. — In den Bezirken Wologda und Grjasowetz oft gebaut; aber die Früchte sind klein und sauer. — V.
2. Pr. Padus L. — Russ. Tscherëmucha. In Wäldern im ganzen Gebiete sehr gemein. Die Früchte als Volks-Naschwerk. — V, VI.

Rosaceae.

1. Spiraea chamaedryfolia L. — Im ganzen Petschora-Gebiet an Flussufern gemein. — VI.
*2. Sp. salicifolia K. — Oft in Gärten. — VI.
*3. Sorbaria sorbifolia A. Br. — Überall in Gärten und an den Häusern gepflanzt. — VI.
4. Filipendula hexapetala Gilib. — Ustssysolsk und Solwytschegodsk. — VI.
5. F. Ulmaria (L.) Maxim. — Auf nassen Wiesen im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
    α. denudata Koch. Wologda.
6. Sanguisorba officinalis L. — Im östlichen Theile des Gebietes an Flussufern sehr gemein. — VII.
7. Alchemilla vulgaris L. — Auf Wiesen, in Städten und Dörfern im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
8. Dryas octopetala L. — Petschora-Gebiet, an felsigen Ufern des Flusses Podtscherem in Massen. — VI.
9. Geum urbanum L. — Wologda und Kadnikow in der Nähe von Wohnungen stellenweise. — VI, VII.
10. G. strictum Ait. — Wologda, in kleinen Laubwäldern stellenweise. — VI.
11. G. intermedium Ehrh. — Grjasowetz, selten. — VI.
12. G. rivale L. — An Fluss- und Bachufern im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
13. Potentilla norvegica L. — Im westlichen Theile des Gebiets auf Ackerrändern häufig. — VI.
    β. ruthenica (Willd.). — Wologda (in der Stadt selbst, am Flussufer). — VII.

14. P. Anserina L. — Auf Wiesen, an Wegen, im ganzen Gebiete gemein. — Den ganzen Sommer und Herbst.
    β. sericea Koch. Ebenda.
15. P. inclinata Vill. — Petschora-Gebiet, an Flussufern. — VI.
16. P. argentea L. — An Wegen, auf Wiesen, in Wäldern im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI, VII.
    α. discolor. — Wologda.
    β. incanescens Opiz. Ebenso.
17. P. opaca L. — Kadnikow auf sandigen Hügeln. — VI.
18. P. silvestris Neck. — In Wäldern, an Wegrändern im ganzen Gebiete sehr gemein. — V—VII.
19. P. verna L. — Kadnikow, auf Hügeln. — VI.
20. P. salisburgensis Haenke. — Petschora-Gebiet an den Ufern der Petschora und des Schtschugors häufig. — VI, VII.
21. P. fruticosa L. — Uralgebirge.
22. P. recta L. — Wologda, selten. — VII.
23. P. heptaphylla Mill. δ. elongata Lehmann (P. elongata Goldbach). — Wologda (in der Stadt selbst). — VII.
24. Agrimonia Eupatoria L. — Ustssyssolsk (südliche Theile).
25. Comarum palustre L. — Auf feuchten Wiesen, in Sümpfen im ganzen Gebiete gemein. — VI, VII.
26. Fragaria vesca L. — Russ. Zemljanika. Auf Hügeln, in Wäldern im ganzen Gebiete sehr gemein. — V.
27. Fr. elatior Ehrh. — Wologda, stellenweise. — VI.
*28. Fr. collina Ehrh. — Russ. Klubnika. — In Gemüsegärten gepflanzt. — V.
29. Rubus idaeus L. — Russ. Malina. In Wäldern im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
30. R. caesius L. — Russ. Ejewika. — An Flussufern (Wologda und Wëkssa) massenhaft. — VII, VIII.
31. R. saxatilis L. — Russ. Kostjanika. In Wäldern im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
32. R. arcticus L. — Russ. Poljanika. — An sumpfigen Stellen (die Beeren groß und saftig) auf trocknen Wiesen (die ganze Pflanze kleiner, aber die Beeren ungemein wohlriechend) im ganzen Gebiete gemein. — VI—VIII.
33. R. Chamaemorus L. — Russ. Moroschka. — Auf Torfmooren im ganzen Gebiete sehr gemein. Beeren sehr geschätzt. — V, VI.
34. R. humulifolius C. A. Mey. — Petschora-Gebiet, auf sumpfigen Waldwiesen massenhaft. — VI.
35. Rosa pimpinellifolia DC. — In Wäldern stellenweise. — VII.
36. R. cinnamomea L. — In Wäldern gemein. — VI.
    β. mitissima. — Wologda.
37. R. canina L. — Wologda, Ustssyssolsk, in Wäldern. — VI, VII.

Pomaceae.

*1. Crataegus Oxyacantha L. — Oft in Gärten gepflanzt. — VI.
*2. Cr. monogyna Jacq. — Ebenso.
3. Cotoneaster vulgaris Lindl. — Kadnikow, in den Turji-Bergen.
*4. Pyrus Malus L. — Russ. Jablonga. — Im westlichen Theile in Gärten gepflanzt. Niemals wild. — V.
5. Sorbus Aucuparia L. — Russ. Rjabina. — In Wäldern im ganzen Gebiete gemein. — VI.

Crassulaceae.

1. **Sedum Rhodiola** DC. — Petschora-Gebiet, an Felsen des Djedjem-Parma häufig. — VI.
2. **S. purpureum** Link. — An Rainen und Flussrändern, im Gebüsch, im ganzen Gebiete gemein. — VI, VII.
3. **S. acre** L. — Auf sandigen Hügeln, an Flussufern im westlichen Theile des Gebiets häufig. — VI, VII.
4. **Sempervivum soboliferum** Sims. — Nikolsk an Ufern des Flusses Jug. Kadnikow, in der Nähe der Stadt auf sandigen Hügeln. — VII.

Lythraceae.

1. **Lythrum Salicaria** L. — An Flussufern, Gräben und Teichen im westlichen Theile des Gebiets häufig. — VI.
    - β. **tomentosum** (DC.). — Wologda.
2. **Peplis Portula** L. — Wologda, stellenweise. — VII, VIII.

Onagraceae.

1. **Epilobium angustifolium** L. — An Wegrändern, in Wäldern an abgebrannten Plätzen im ganzen Gebiete sehr gemein. Blüten zuweilen rein weiß. — VI.
2. **Ep. montanum** L. — Wologda, in Wäldern stellenweise. — VI.
3. **Ep. palustre** L. — Auf nassen Wiesen an Sumpfrändern im ganzen Gebiete gemein. — VII, VIII.
4. **Ep. latifolium** L. — Ustssyssolsk.
5. **Ep. alpinum** L. — Petschora-Gebiet. — VI.
6. **Ep. hirsutum** L. — Ustssyssolsk.
7. **Ep. collinum** Gmel. — Wologda, Kadnikow, auf Hügeln im Gebüsch, selten. — VI.
8. **Ep. uralense** Rupr. — Petschora-Gebiet, an den Flüssen Uch-ja und Lenchwaglen-ja (Nebenflüsse des Ilytsch).
9. **Ep. origanifolium** Lam. — Petschora-Gebiet. — VI.
10. **Circaea alpina** L. — Wologda, in Laubwäldern am Flusse Maslena. Nikolsk in der Nähe der Stadt. Ustssyssolsk (Dorf Letka). — VI.

Halorrhagidaceae.

1. **Myriophyllum verticillatum** L. — Grjasowetz, in Gräben selten. — VII.
2. **M. spicatum** L. — Wologda, in Gräben und Teichen stellenweise. — VII.
3. **Hippuris vulgaris** L. — Überall in Gräben und Teichen häufig. — VII.
    - α. **fluitans**. — Petschora-Gebiet.

Callitrichaceae.

1. **Callitriche vernalis** Kütz. — In Waldpfützen und Gräben im ganzen Gebiete gemein. — VI.
    - β. **stellata** Rupr. — Wologda. — VI.
    - γ. **fontana** Rupr. — Nikolsk. — VI.
2. **C. autumnalis** Wahlb. — Wologda, Ustssyssolsk. — VI.

Ceratophyllaceae.

1. **Ceratophyllum demersum** L. — In Teichen und kleineren Seen. Wologda, Grjasowetz. — VII.

Cucurbitaceae.

*1. Cucumis sativus L. — Russ. Oguretz. — Überall in Gemüsegärten gebaut. Nach Osten bis zum Kloster Uljanow an der Wytschegda (23°).

*2. Cucurbita Pepo L. — Russ. Tykwa. — Im Westen in Gärten cultivirt.

Grossulariaceae.

*1. Ribes Grossularia L. — Russ. Kryjownik. — In Gärten überall gebaut. Nie wild. — V.

2. Ribes rubrum L. — Russ. Smorodina. In Wäldern, an Flussufern im ganzen Gebiete gemein. — IV, V.

3. R. nigrum L. — Ebenso. Im Osten seltener als die vorige.

Saxifragaceae.

1. Saxifraga Hirculus L. — Im östlichen Theile des Gebiets auf Torfmooren. — VII.

2. S. nivalis L. — Petschora-Gebiet, an den Flüssen Schtschugor und Podtscherem auf Kalkfelsen, häufig. — VI.

3. S. hieracifolia W. et Kit. — Uralgebirge.

4. S. punctata L. — An den Ufern der Petschora (bei dem Dorfe Ust-Woja an kalten Quellen; auch an der Schtschugor. — VI. Uralgebirge unter 63°.

5. S. cernua L. — Petschora-Gebiet, auf Kalkfelsen (Brussjanaja-Berg, Schtschugor). — VI. Uralgebirge bis 67°.

6. S. decipiens Ehrh. var. caespitosa L. — Petschora-Gebiet (Berg Brussjanaja, Schtschugor, am Flusse Egraljaga). — VI.

7. Chrysosplenium alternifolium L. — In feuchten Wäldern, in Gärten im ganzen Gebiete häufig. — IV, V.

8. Chr. oppositifolium L. — Mit der vorigen zusammen, aber sehr selten.

9. Parnassia palustris L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiet häufig. — VII, VIII.

Umbelliferae.

1. Cicuta virosa L. — In Sümpfen und Gräben im ganzen Gebiete ziemlich häufig. — VII.

*2. Apium graveolens L. — Wird in Gemüsegärten cultivirt.

*3. Petroselinum sativum Hoffm. Ebenso.

4. Aegopodium Podagraria L. — In Wäldern im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.

5. Carum Carvi L. — Auf Äckern und Wiesen im westlichen Theile häufig. — VI.

6. Pimpinella magna L. — Ustssyssolsk. — VII.

7. P. Saxifraga L. — An Wegrändern, auf Wiesen im ganzen Gebiete gemein. VI, VII.

8. Sium latifolium L. — In Sümpfen und Gräben im ganzen Gebiete häufig. — VII.

9. Oenanthe Phellandrium Lam. — In Bächen und tiefen Gräben im westlichen Theile häufig. — VI.

10. Libanotis condensata Fisch. — Uralgebirge.

11. Cenolophium Fischeri Koch — Ustssyssolsk.

12. Conioselinum Fischeri Wimm. et Grab. — Uralgebirge.

13. Pachypleurum alpinum Karel. et Kir. — Uralgebirge bis 68°.

*14. Levisticum officinale Koch — Wird in Gemüsegärten gepflanzt und verwildert oft. — VII.

15. Angelica sylvestris L. — Auf Waldwiesen im ganzen Gebiet gemein. — VI.
β. elatior Wahlbg. — Die gewöhnliche Form.

16. A. officinalis Hoffm. — Kadnikow, in Wäldern häufig. — VII.
17. Peucedanum palustre Mnch. — Wologda und Kadnikow, auf sumpfigen Wiesen und im Gebüsch, häufig. — VI.
*18. Anethum graveolens L. — In Gemüsegärten gebaut.
19. Pastinaca sativa L. — Auf Äckern unter dem Getreide, im westlichen Theile häufig. — VII.
20. Heracleum sibiricum L. — In verwilderten Gärten, an den Häusern, an Waldrändern massenhaft. Im ganzen Gebiet sehr gemein. — VII.
    β. longifolium Koch. Wologda, in kleinen Wäldern stellenweise.
21. H. Sphondylium L. — Wologda, Ustssyssolsk, selten. — VII.
22. Laserpitium pruthenicum L. — Ustssyssolsk.
*23. Daucus Carota L. — In Gemüsegärten gebaut.
*24. Anthriscus Cerefolium Hoffm. — Ebenso.
25. A. sylvestris Hoffm. — In Wäldern im ganzen Gebiete gemein. — VI.
26. Chaerophyllum bulbosum L. — Petschora-Gebiet. Uralgebirge bis $63^1/_3$°. — VII.
27. Conium maculatum L. — Wologda, in der Nähe von Wohnungen, stellenweise. — VII.

Cornaceae.

1. Cornus suecica L. — Ustssyssolsk. — VI.
2. C. sanguinea L. — Kadnikow, in Wäldern am Kubena-See; an den Ufern der Suchona in Wäldern häufig; wird auch in Gärten als Zierstrauch gepflanzt. — V, VI.
3. C. alba L. — Wologda, in Wäldern an den Flüssen Wologda, Wëkssa und Suchona. — VI.

Caprifoliaceae.

1. Adoxa Moschatellina L. — In Waldgräben, an Zäunen. Im Westen überhaupt selten, im Osten sehr häufig. — V.
2. Sambucus racemosa L. — Im Westen in Gärten häufig als Zierpflanze, im Osten wild in Wäldern. — VI, VII.
3. Viburnum Opulus L. — Russ. Kalina. — In Wäldern im ganzen Gebiete gemein. — VI.
*4. Lonicera tatarica L. — In Gärten. — V.
5. L. Xylosteum L. — In Wäldern im ganzen Gebiete häufig. — V.
*6. L. nigra L. — In Gärten oft gepflanzt. — V.
7. L. coerulea L. — An Flussufern im ganzen Gebiete gemein. Die Beeren genießbar. — V.
8. Linnaea borealis Gron. — In Nadelwäldern im ganzen Gebiete gemein. — VI.

Rubiaceae.

1. Asperula tinctoria L. — Ustssyssolsk (bei Wilgort).
2. A. odorata L. — Grjasowetz (wahrscheinlich eingeschleppt).
3. Galium Mollugo L. — An Waldrändern, auf Wiesen, im Gebüsch im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
4. G. uliginosum L. — An Sümpfen im ganzen Gebiete häufig. — V, VI.
5. G. rubioides L. — Auf Wiesen, im Gebüsch im ganzen Gebiete stellenweise. — VI, VIII (zum zweiten Male).
6. G. boreale L. — Auf Wiesen, in Wäldern im ganzen Gebiete gemein. — VI, VII.
    α. hyssopifolium. — Wologda.
7. G. verum L. — Wologda (nur bei Watolino); Ustssyssolsk. — VI, VII.

8. G. Aparine L. — Im ganzen Gebiete auf Wiesen gemein. — VI, VII.
9. G. palustre L. — Auf Sümpfen und nassen Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.

Valerianaceae.

1. Valeriana officinalis L. — An Flussufern und Waldrändern im ganzen Gebiete gemein. — VI, VII.
2. V. capitata Pall. — Petschora-Gebiet, an den Ufern des Schtschugor und Podtscherem massenhaft. — VI.

Dipsacaceae.

1. Knautia arvensis Coult. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete gemein. — VI, VII.
    α. integrifolia Coult. — Wologda.
    β. campestris (Andrz.). Ebenda.
2. Scabiosa Succisa L. — Auf Wiesen und öfters in Wäldern im ganzen Gebiete gemein. — VII, VIII, IX.

Compositae.

1. Eupatorium cannabinum L. — Ustssysolsk (bei Noschul).
2. Nardosmia laevigata DC. — Timangebirge, Petschora-Gebiet, an sandigen Flussufern massenhaft. — VI.
3. N. frigida Hook. — Wologda (in der Nähe der Stadt am Sumpfrande). — V.
4. Petasites spurius Rchb. — Im östlichen Theile des Gebietes an sandigen Flussufern sehr häufig. — V, VI.
5. Tussilago Farfara L. — Auf Lehmboden, hauptsächlich an Flussufern im ganzen Gebiete gemein. — IV, V.
6. Aster alpinus L. — Petschora-Gebiet, am Flusse Schtschugor, massenhaft auf Kalkbergen. — VI.
7. A. sibiricus L. — Ustssysolsk.
8. A. Amellus L. — Ustssysolsk am Flusse Ssyssola bei Wilgort.
9. Erigeron acris L. — Auf trocknen Wiesen im ganzen Gebiete gemein. — VI.
*10. Er. canadensis L. — Grjasowetz, an der Eisenbahn, nicht weit von der Grenze. — VI.
11. Er. elongatus Led. — Petschora-Gebiet, am Flusse Schtschugor.
*12. Bellis perennis L. — Auf Wiesen stellenweise, aus den Gärten verwildert. — Den ganzen Sommer.
13. Solidago Virga aurea L. — Auf trocknen Wiesen und Hügeln im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI, VII.
*14. Inula Helenium L. — In der Nähe von Wohnungen, verwildert. — VI, VII.
15. In. salicina L. — Ustssysolsk.
16. In. britannica L. — An Fluss- und Bachufern im ganzen Gebiete gemein. — VI.
17. Pulicaria dysenterica Gaertn. — Ustssysolsk am Flusse Wisinga.
18. Bidens tripartitus L. — Auf nassen Plätzen, an Sumpfrändern im ganzen Gebiete (Petschora ausgenommen) häufig. — Den ganzen Sommer.
19. B. cernuus L. — An Sümpfen und Teichen, wahrscheinlich im ganzen Gebiete, häufig. — Den ganzen Sommer.
    β. minimus (L.). — Wologda, stellenweise.
    γ. radiatus. — Kadnikow.
*20. Helianthus annuus L. — Häufig in Gemüsegärten cultivirt. Samen als Naschwerk. — VI.
21. Anthemis tinctoria L. — Im westlichen Theile stellenweise auf Äckern. — VII.
22. A. Cotula L. — Grjasowetz, stellenweise. — VI.
23. A. arvensis L. — Wologda und Grjasowetz, auf Äckern. — VI.

24. Achillea Millefolium L. — An Wegen, Ackerrändern, auf Wiesen im ganzen Gebiete sehr gemein. — Den ganzen Sommer.
25. A. Ptarmica L. — An Flussufern im ganzen Gebiete häufig. — VII, VIII.
26. A. cartilaginea Ledeb. — Mit der vorigen gewöhnlich zusammen. — VII.
27. Matricaria Chamomilla L. — Wologda, an Wegen stellenweise. Ustssyssolsk. — Den ganzen Sommer.
28. M. inodora L. — Auf Äckern und Weiden im ganzen Gebiete gemein. — Den ganzen Sommer und Herbst.
29. Leucanthemum vulgare Lamk. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI, VII.
30. L. sibiricum DC. — Petschora-Gebiet, am Flusse Schtschugor.
31. Pyrethrum bipinnatum Willd. — An den Ufern der Petschora auf steinigen und sandigen Plätzen sehr häufig. — VI, VII.
32. Artemisia vulgaris L. — An Gräben in der Nähe von Wohnungen im ganzen Gebiete häufig. — VII, VIII.
*33. A. procera Willd. — In Gärten als Zierstrauch. Nie wild. — VII.
34. A. Absinthium L. — Wologda, selten. Kadnikow am Flusse Kichta. — VII.
35. A. herbacea Ehrh. (sic!). — Ustssyssolsk.
36. A. campestris L. — Grjasowetz, stellenweise. Ustssyssolsk. — VII.
37. A. norvegica Fries.
β. uralensis Rupr. — Petschora-Gebiet, am Flusse Chalmer-Ssale unter 63°.
38. Tanacetum vulgare L. — Auf lehmigen Wiesen im ganzen Gebiete. — VII, VIII.
39. Gnaphalium uliginosum L. Auf Sümpfen und nassen torfhaltigen Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — Den ganzen Sommer.
40. Gn. sylvaticum L. — An Wegen und Gräben im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
41. Gn. supinum L. — Ustssyssolsk. Petschora-Gebiet; Uralgebirge unter 63°.
42. Gn. norvegicum Gunn. — Petschora-Gebiet, am Ausflusse des Schtschugor.
43. Gn. dioicum L. — Auf trocknen Wiesen im ganzen Gebiete sehr gemein. — V, VI.
44. Filago arvensis L. — An sandigen Ufern und auf Hügeln, stellenweise. — VII.
45. Ligularia sibirica Cass. — Kadnikow, in sumpfigen Wäldern am Flusse Kichta. Ustssyssolsk, Petschora-Gebiet, häufig. — VII.
46. L. altaica DC. — Ustssyssolsk.
47. Cacalia hastata L. — An der Suchona und Wytschegda; Petschora-Gebiet, an Flussufern sehr gemein[1]. — VII.
48. Senecio vulgaris L. — Auf Hügeln und Wiesen im ganzen Gebiete gemein. — VI—VIII.
49. S. Jacobaea L. — Wologda, in der Nähe von der Stadt, selten. Kadnikow, nur auf dem Turjj-Berge. — VII.
50. S. paludosus L. — An Fluss- und Teichufern stellenweise, Wologda, Kadnikow. — VII, VIII.
β. hypoleucus Ledeb. — Wologda.
51. S. saracenicus L. — Ustssyssolsk.
52. S. nemorensis L.
β. octoglossus (DC.). — Ustssyssolsk an den Ufern der Wytschegda. — VII.
53. S. campestris DC. — Uralgebirge bis 68°.
54. Saussurea alpina DC. — Uralgebirge bis 67°.
55. Carlina vulgaris L. — Kadnikow, an den Flüssen Kubena und Uftjuga, an den Ufern der Suchona auf trocknen Stellen häufig. — VII.
56. Centaurea Jacea L. — Wologda und Grjasowetz, auf Wiesen. — VI, VII.

---

[1] Die südliche Grenze ist 60°.

57. C. phrygia L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete gemein. — VII, VIII.
58. C. sibirica L. — Ustssysolsk am Flusse Wisinga.
59. C. Cyanus L. — Auf Äckern unter dem Getreide im ganzen Gebiete häufig. — VII, VIII, IX.
60. C. Scabiosa L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete gemein. — VII, VIII.
61. Carduus nutans L. — Auf trocknen Wiesen häufig (Wologda). — VI, VII.
62. C. crispus L. — In Waldsümpfen, im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
63. Cirsium lanceolatum Scop. — An Wegen, in der Nähe von Wohnungen im westlichen Theile. — VII, VIII.
64. C. palustre Scop. — Wologda, auf feuchten Wiesen häufig. — VII.
65. C. arvense Scop. — Auf Wiesen, häufiger aber in Gemüsegärten und in der Nähe von Wohnungen. — VII.
    α. horridum Koch. — Wologda.
    β. mite Koch. Ebenso.
    γ. setosum (M.B.). Ebenso.
66. C. oleraceum Scop. — An Flussufern, in feuchten Laubwäldern im ganzen Gebiete gemein. — VII, VIII.
67. C. heterophyllum All. — Auf feuchten Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VI.
68. Lappa major Gaertn. — Wologda, in der Nähe von Wohnungen. Ustssysolsk. VII, VIII.
69. L. tomentosa Lamk. — Auf wüsten Plätzen, in der Nähe von Wohnungen. Im ganzen Gebiete gemein. (Im Petschora-Gebiet fehlend). — VII, VIII.
70. Serratula tinctoria L. — Ustssysolsk (bei Noschul).
71. Lampsana communis L. — Auf Äckern und in Wäldern im ganzen Gebiete. — VI.
72. Cichorium Intybus L. — Wologda (am Flusse Schograsch, sonst nicht getroffen). — VII.
73. Hypochaeris maculata L. — Grjasowetz auf Wiesen selten. — VI, VII.
74. Leontodon autumnalis L. — Auf Wiesen, an Flussufern im ganzen Gebiete gemein. — VII, VIII, IX.
    β. pratensis Koch — Wologda.
75. L. hastilis L. — An Waldrändern, Gräben häufig. — VI, VII, VIII.
    β. hispidus (L.) — Wologda.
76. Tragopogon orientalis L. — Wologda, auf Wiesen häufig. — VI.
77. Scorzonera humilis L. — Ustssysolsk (bei Noschul).
78. Picris hieracioides L. — Wologda, auf Wiesen stellenweise. — VII.
79. Lactuca Scariola L. — Wologda (Smetjëwo). — VII.
*80. L. sativa L. — Wird überall in Gärten gebaut.
81. Taraxacum officinale Wigg. — An Bachufern, auf Wiesen in der Nähe von Wohnungen, im ganzen Gebiete gemein. — Den ganzen Sommer und im Spätherbst zum zweiten Mal.
82. T. ceratophorum Led. — Ustssysolsk und Petschora-Gebiet, an Flussufern häufig. — VI, VII, VIII.
83. Crepis tectorum L. — Auf Äckern und Wiesen im ganzen Gebiete gemein. — VI, VII, VIII.
    β. microcephala Rupr. — Nikolsk.
    γ. parviflora. — Petschora-Gebiet.
84. Cr. biennis L. — Petschora-Gebiet, am Flusse Schtschugor und seinen Nebenflüssen.
85. Cr. praemorsa Tausch — Grjasowetz auf Wiesen sehr selten.
86. Cr. sibirica L. — Wologda (Fluss Maslena). — Nikolsk, an der Wytschegda stellenweise. Im Petschora-Gebiet häufig. — VII, VIII.

87. **Cr. paludosa** Moench — An Sümpfen im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
88. **Sonchus oleraceus** L. — In Gärten, an Wohnungen häufig. — VI, VII, VIII.
89. **S. asper** Vill. — Wologda, Kadnikow, auf Äckern, in Gemüsegärten stellenweise. — VII.
90. **S. uliginosus** M. B. — Ustssyssolsk.
91. **S. arvensis** L. — Auf Äckern und in Städten im ganzen Gebiete häufig. — VII, VIII.
    β. **maritimus** Koch. — Wologda.
92. **S. paluster** L. — An Sümpfen, stellenweise. — VI.
93. **Mulgedium alpinum** Cass. — Ustssyssolsk.
94. **M. sibiricum** Less. — Wologda (Maslena). Ustssyssolsk (bei Noschul). Uralgebirge. — VI, VII.
95. **Hieracium Pilosella** L. — In kleinen Nadelwäldern im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII, VIII.
96. **H. Auricula** L. — Auf Wiesen, an Waldrändern im ganzen Gebiete nicht selten. — VI, VII.
97. **H. praealtum** Vill. — Grjasowetz, Wologda in Wäldern. — VI.
98. **H. pratense** Tausch. — Auf Wiesen und in Wäldern im ganzen Gebiete häufig. — VI.
99. **H. vulgatum** Fries. — In Wäldern im ganzen Gebiete. — VII.
100. **H. murorum** L. — Auf trocknen Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VI.
101. **H. alpinum** DC. — Uralgebirge unter 63°.
102. **H. boreale** Fries — Ustssyssolsk.
103. **H. sabaudum** L. Ebenda.
104. **H. rigidum** Hartm. — Petschora-Gebiet. — VII.
105. **H. umbellatum** L. — Auf trocknen Wiesen, in Wäldern im ganzen Gebiete gemein. — VII, VIII.
    β. **angustifolium**. — Petschora-Gebiet.
106. **H. glomeratum** Froel. — Wologda, auf feuchten Wiesen. — VII.
107. **H. suecicum** Fries — Petschora-Gebiet. — VI, VII.
108. **H. caesium** Fries — Petschora-Gebiet. — VI.

Campanulaceae.

1. **Campanula sibirica** L. — Wologda selten. — V.
2. **C. glomerata** L. — Auf Wiesen im westlichen Theile des Gebiets häufig. — VI.
    β. **aggregata** (Willd.). — Wologda.
3. **C. Cervicaria** L. — Auf trocknen Wiesen und in Wäldern im ganzen Gebiete häufig. (An der Petschora fehlend). — VI, VII.
4. **C. latifolia** L. — Wologda und Grjasowetz, an Flussufern stellenweise. — VII. Wird auch von Ustssyssolsk angezeigt.
5. **C. Trachelium** L. — Im westlichen Theile des Gebiets stellenweise, auf Wiesen im Gebüsch. — VII.
6. **C. persicifolia** L. — Wologda, Kadnikow, an Waldrändern ziemlich häufig. — VII.
7. **C. patula** L. — Im westlichen Theile des Gebiets die gemeinste Art. — VII.
8. **C. linifolia** Lam. — Ustssyssolsk und Petschora-Gebiet. — VI.
9. **C. rotundifolia** L. — Auf Wiesen und an Waldrändern im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
    β. **uniflora** (Gorter). — Petschora-Gebiet, häufig.

Ericaceae.

1. Vaccinium Vitis idaea L. — Russ. Brussnika. In trocknen Wäldern im ganzen Gebiete sehr gemein. — V.
2. V. Myrtillus L. — Russ. Tschernika. In Wäldern im ganzen Gebiete gemein. — V.
3. V. uliginosum L. — Russ. Golubika. — In nassen Wäldern und auf torfigen Ebenen im ganzen Gebiete gemein. — VII.
4. V. Oxycoccos L. — Russ. Kljukwa. Auf Torfmooren im ganzen Gebiete gemein. — VI.
5. Arctostaphylos Uva ursi Spr. — Im westlichen Theile des Gebietes fehlend, im östlichen in Nadelwäldern sehr gemein. — V.
6. Andromeda polifolia L. — Auf Torfmooren im ganzen Gebiete gemein. — VI.
7. A. calyculata L. — Mit der vorigen immer zusammen. — VI.
8. Calluna vulgaris Salisb. — Auf ausgetrockneten Torfmooren (meistens), sonst auf Wiesen im ganzen Gebiete gemein. — VI, VII.
9. Phyllodoce taxifolia Salisb. — Uralgebirge bis 67°.
10. Loiseleuria procumbens Desv. — Uralgebirge bis 66°.
11. Ledum palustre L. — Auf Torfmooren (kommt aber auch auf Hügeln vor). Im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
12. Pyrola rotundifolia L. — In Wäldern im ganzen Gebiete häufig. — VI.
13. P. media Swartz. — Wologda in Wäldern stellenweise. — VI.
14. P. minor L. — In Wäldern im ganzen Gebiete nicht selten. — VI.
15. P. secunda L. — In Wäldern im ganzen Gebiete häufig. — VI.
16. Moneses grandiflora Salisb. — In großen Nadelwäldern im ganzen Gebiete ziemlich häufig. — VI.
17. Chimophila umbellata Nutt. — Wologda, in Wäldern, selten. — VI.
18. Hypopitys multiflora Scop. — Ustjug am Suchona, im Walde. — VII.

Lentibulariaceae.

1. Utricularia vulgaris L. — Wologda, Kadnikow, Nikolsk, in Teichen und Sümpfen. — VII.
2. U. intermedia Hayne. — Grjasowetz. — VII.
3. Pinguicula vulgaris L. — Petschora-Gebiet, am Flusse Podtscherem, an nassen Stellen der Ufer massenhaft. — VI.

Primulaceae.

1. Hottonia palustris L. — Ustssyssolsk.
2. Primula stricta Hornem. — Petschora-Gebiet, an den Flüssen Podtscherem und Schtschugor mit Pinguicula zusammen. — VI.
3. Androsace filiformis Retz — An Wegen und Ackerrändern im ganzen Gebiete stellenweise, aber massenhaft. — VI.
4. A. Chamaejasme Koch. — Uralgebirge unter $62^1/_2$°.
5. Cortusa Matthioli L. — Petschora-Gebiet, an Flussufern sehr häufig. — VI.
6. Trientalis europaea L. — In Wäldern im ganzen Gebiete gemein. — VI, VII.
7. Lysimachia thyrsiflora L. — An Bächen und Sumpfrändern im ganzen Gebiet häufig. — VI, VII.
8. L. vulgaris L. — Wologda, Grjasowetz an Waldrändern und Flussufern gemein. — VI. VII.
9. L. Nummularia L. — Auf feuchten Wiesen, an Flussufern. — VI, VII.
    α. longipedunculata Weinm. — Wologda.

Oleaceae.

*1. **Syringa vulgaris** L. — Wird überall in Gärten cultivirt, giebt aber in Totma schon keine Blüte. — V, VI.

Gentianaceae.

1. **Erythraea Centaurium** Pers. — Grjasowetz, auf Wiesen, selten. — VI.
2. **Gentiana Amarella** L. — Auf Wiesen und Hügeln im westlichen Theile des Gebiets, häufig. — VII.
   β. **livonica** (Eschsch.). — Wologda.
3. G. **campestris** L. — Wologda, stellenweise. Ustssyssolsk. — VII.
4. G. **tenella** Rottb. — Ustssyssolsk.
5. G. **Pneumonanthe** L. — Ustssyssolsk.
6. **Menyanthes trifoliata** L. — In Sümpfen im ganzen Gebiete gemeln. — V, VI.

Polemoniaceae.

1. **Polemonium coeruleum** L. — An Flussufern, im Gebüsch im ganzen Gebiete gemein. — VI.

Diapensiaceae.

1. **Diapensia lapponica** L. — Uralgebirge bis 66°.

Convolvulaceae.

1. **Convolvulus arvensis** L. — Wologda, auf Äckern stellenweise. — VI; VII.
2. **Calystegia sepium** R. Br. — Ustssyssolsk.
3. **Cuscuta europaea** L. — Grjasowetz, Wologda, an Hopfen und Brennnessel. Wird auch für Ustssyssolsk angezeigt. — VII.

Borraginaceae.

*1. **Echium vulgare** L. — In der Nähe von Wohnungen, aus den Gärten verwildert. — VI.
2. **Symphytum officinale** L. — Wologda, an niedrigen Ufern der Flüsse Wologda, Wëkssa und Suchona massenhaft. — VII, VIII.
*3. S. **asperrimum** Sims. — Wird oft in Gärten als Zierpflanze cultivirt. — VI.
4. **Lycopsis arvensis** Moench — Wologda, auf Äckern, stellenweise. — VI, VII.
5. **Lithospermum arvense** L. — Wologda, auf Äckern und wüsten Plätzen, häufig. — V, VI.
6. **Pulmonaria officinalis** L. — In Laubwäldern im ganzen Gebiete häufig. — IV, V.
7. **Myosotis palustris** With. — Auf feuchten Wiesen, in Gräben, im ganzen Gebiete gemein. — Den ganzen Sommer.
   β. fl. albo. — Wologda.
8. M. **caespitosa** Schultz — Auf feuchten Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VII, VIII.
9. M. **silvatica** Hoffm. — An Waldrändern im ganzen Gebiete stellenweise. — VI, VII.
10. M. **intermedia** Link — Wologda, auf Wiesen. — Ustssyssolsk. — VI, VII.
11. M. **hispida** Schldl. — Petschora-Gebiet. — VI, VII.
12. M. **stricta** Link — Wologda, auf Wiesen, in der Nähe von Wohnungen. — VI, VII.
13. M. **sparsiflora** Mik. — Wologda, Grjasowetz, auf Wiesen. — VI, VII.
14. **Echinospermum Lappula** Lehm. — Wologda, in der Nähe der Stadt. — VII, VIII.
15. **Cynoglossum officinale** L. — Kadnikow, am Flusse Kubena. — VI.

Solanaceae.

1. **Hyoscyamus niger** L. — Wologda, in Gärten, auf wüsten Plätzen in der Nähe von Wohnungen. — VII.
2. **Solanum Dulcamara** L. — Wologda, an Zäunen und Flussufern, im Gebüsch häufig. — VI.
3. S. **persicum** Willd. — Wologda (nur beim Dorfe Gorka). — VI.
4. S. **nigrum** L. — Wologda (Kowyrino). — VII.

*5. S. **tuberosum** L. — Wird auf Feldern und in Gemüsegärten cultivirt.

Scrophulariaceae.

1. **Verbascum Thapsus** L. — Wologda (Maslena), Ustssysolsk (bei Noschul). — VII.
2. V. **nigrum** L. — Kadnikow, nur am Flusse Kubena. — VII.
3. **Linaria vulgaris** Mill. — An Flussufern, in Gräben, im ganzen Gebiete gemein. — VI.
4. **Scrophularia nodosa** L. — Im westlichen Theile des Gebiets, an Flussufern stellenweise. — VI, VII.
5. **Limosella aquatica** L. — Ustssysolsk.
6. **Veronica longifolia** L. — An Fluss- und Bachufern im ganzen Gebiete sehr gemein. — VII, VIII.
7. V. **spicata** L. — Wologda, in der Nähe der Stadt, sonst nirgends. — VII.
8. V. **Anagallis** L. — Wologda, Kadnikow, Grjasowetz, an Sümpfen und Bächen häufig. — VII, VIII.
9. V. **Beccabunga** L. — Im westlichen Theile des Gebietes an Bächen und in Gräben häufig. — VI.
10. V. **officinalis** L. — Auf trocknen Wiesen, in Wäldern im ganzen Gebiete gemein. — VI, VII.
11. V. **Chamaedrys** L. — Auf Wiesen, an Waldrändern im ganzen Gebiete mit V. **longifolia** die gemeinste Art. — VI.
12. V. **scutellata** L. — An Sümpfen und Gräben im westlichen Theile häufig. — VI, VII.
    - α. **glabra**. — Petschora.
    - β. **hirsuta**. Ebenda.
    - γ. **parmularia** (Poitou et Turpin) — Wologda.
    - δ. **pilosa** Vahl — Kadnikow.
13. V. **serpyllifolia** L. — Auf Sümpfen stellenweise. — VI, VII.
14. V. **arvensis** L. — Kadnikow, auf Äckern. — VI, VII.
15. V. **acinifolia** L. — Wologda. — VI.
16. **Odontites rubra** Pers. — Wologda, Kadnikow, auf Wiesen, an Wegrändern. — VII.
17. **Euphrasia officinalis** L. — Wologda und Grjasowetz, auf trocknen Wiesen häufig. — VI, VII.
    - α. **nemorosa** Pers. — Wologda.
    - β. **pratensis** Koch Ebenda.
18. **Alectorolophus minor** Wimm. et Grab. — Im ganzen Gebiete häufig. — VI.
19. Al. **major** Rchb. Ebenso.
20. **Pedicularis verticillata** L. — Petschora-Gebiet, am Flusse Schtschugor. — VI.
21. P. **compacta** Steph. — Petschora-Gebiet, an Waldrändern stellenweise. — VI. Uralgebirge.

22. P. palustris L. — Auf feuchten Wiesen im ganzen Gebiete sehr gemein. An der Petschora fehlend. — VI.
23. P. Sceptrum Carolinum L. — Im östlichen Theile des Gebiets stellenweise an Flussufern. — VI, VII.
24. Melampyrum cristatum L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VI.
25. M. arvense L. — Ustssyssolsk. — VI, VII.
26. M. nemorosum L. — Grjasowetz, an Waldrändern häufig; Wologda, stellenweise; in anderen Bezirken fehlend. — VI.
27. M. pratense L. — In Wäldern überall gemein. — VI, VII.
    α. gracile. — Petschora.
    β. hirsutum Winkler. Wurde im Jahre 1879 im Bezirk Grjasowetz gefunden.
28. M. sylvaticum L. — Auf Wiesen und in Wäldern im ganzen Gebiete. — VI.

Selaginaceae.

1. Gymnandra Stelleri Cham. et Schlecht. — Uralgebirge bis 66°.

Labiatae.

1. Mentha sylvestris L.
    β. nemorosa (Willd.). — Grjasowetz.
2. M. aquatica L. — Ustssyssolsk.
3. M. arvensis L. — Im Gebüsch, in der Nähe von Wohnungen im ganzen Gebiete gemein. — VI.
    β. glabriuscula Koch — Grjasowetz.
4. Lycopus europaeus L. — Wologda, Kadnikow, an Sümpfen häufig. Wird auch für Ustssyssolsk angezeigt. — VII.
5. Origanum vulgare L. — Kadnikow, in der Nähe von Kubena. Ustssyssolsk (bei Noschul). — VI, VII.
6. Thymus Serpyllum L. — Ustssyssolsk und Solwytschegodsk, an den Ufern der Suchona bei Opoka auf kalkigen Abhängen häufig; Petschora-Gebiet, auf Kalkfelsen. — VI, VII.
7. Calamintha Clinopodium Benth. — Kadnikow, am Flusse Kubena. — VII.
8. Nepeta Glechoma Benth. — Im ganzen Gebiete sehr gemein. — Den ganzen Sommer.
9. Prunella vulgaris L. — Auf trocknen Wiesen im Gebüsch im ganzen Gebiete gemein. — VI, VII.
10. Scutellaria galericulata L. — An Flussufern, im Gebüsch, an Sümpfen im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI, VII.
11. Betonica officinalis L. — Ustssyssolsk (bei Noschul).
12. Stachys sylvatica L. — In Laubwäldern stellenweise. — VII, VIII.
13. St. palustris L. — Auf Äckern, an Gräben, im westlichen Theile häufig. — VII.
14. Galeopsis Ladanum L. — Wologda, Ustssyssolsk, auf Äckern stellenweise. — VII.
15. G. Tetrahit L. — An Wegen, in Gärten, auf Äckern im westlichen Theile gemein. — VI, VII, VIII.
16. G. versicolor Curt. — Auf Äckern, in Gärten, auf wüsten Plätzen, im westlichen Theile häufig. — VI, VII.
17. Leonurus Cardiaca L. — Auf wüsten Plätzen, an den Häusern im westlichen Theile gemein. — VII, VIII.
18. Lamium amplexicaule L. — Wologda, Kadnikow, in Gärten, an den Häusern, selten. — VI.

19. L. purpureum L. — In der Nähe von Wohnungen im ganzen Gebiete gemein. — Den ganzen Sommar.
20. L. album L. — Petschora-Gebiet, an Flussufern häufig. Im westlichen Theile gänzlich fehlend. — VI, VII.
21. L. maculatum L. — Grjasowetz am Flusse Obnora. — VI.
22. L. Galeobdolon Crantz. — Grjasowetz, im Süden. — V, VI.
23. Ajuga reptans L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VI.
24. A. pyramidalis L. — Wologda, Ustssyssolsk, selten. — VI.

Plantaginaceae.

1. Plantago major L. — An Wegen, Ackerrändern, im ganzen Gebiete häufig. — V, VI.
2. Pl. media L. Ebenso.
3. Pl. lanceolata L. — Ebenso, aber nicht überall.

Polygonaceae.

1. Rumex paluster Smith — Wologda, an Sumpfrändern, selten. — VII.
2. R. maritimus L. — Wologda, auf nassen Wiesen, an Sümpfen häufig. — VII.
3. R. obtusifolius L. — Ustssyssolsk, Petschora-Gebiet. — VII, VIII.
4. R. crispus L. — Auf Äckern, an Gräben im ganzen Gebiete häufig. — VII.
5. R. domesticus Hartm. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete gemein. — VII.
6. R. Hydrolapathum Huds. — Grjasowetz, stellenweise. — VI.
7. R. maximus Schreb. — Wologda, stellenweise und selten. — VI.
8. R. aquaticus L. — Im westlichen Theile an Flussufern ziemlich häufig. — VII.
8a. R. aquaticus × Hydrolapathum. — Grjasowetz (einmal gefunden im Jahre 1879).
9. R. confertus Willd. — Wologda, selten. — VII.
10. R. Acetosa L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
11. R. Acetosella L. — Ebenso.
12. Oxyria digyna Campd. — Uralgebirge unter 63°.
*13. Fagopyrum esculentum Moench — Russ. Gretschicha. Überall auf Feldern cultivirt.
14. Polygonum Bistorta L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
15. P. viviparum L. — Petschora-Gebiet, an Flussufern häufig. — VI, VII.
16. P. amphibium L. — In Teichen und Sümpfen im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
    β. coenosum Koch — Grjasowetz.
    γ. aquaticum Koch — Kadnikow.
17. P. lapathifolium L. — In Gärten, an den Häusern im Westen häufig. — VII, VIII.
    β. incanum Ledeb. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete. — VII, VIII.
18. P. Persicaria L. — Grjasowetz, Kadnikow. — VII.
19. P. mite Schrank — Wologda, stellenweise. — VII.
20. P. minus Huds. — Wologda, auf torfigen Wiesen. — VII, VIII.
21. P. Hydropiper L. — Auf feuchten Wiesen, an Sümpfen. — VII.
22. P. Convolvulus L. — Auf Äckern im ganzen Gebiete gemein. — VII, VIII.
23. P. aviculare L. — Auf trocknen Stellen, in Städten und Dörfern im ganzen Gebiete sehr gemein. — Den ganzen Sommer.

Thymelaeaceae.

1. Daphne Mezereum L. — In Wäldern im ganzen Gebiete häufig. — IV, V.

Elaeagnaceae.

*1. Elaeagnus angustifolius L. — Wologda und Grjasowetz, in Gärten cultivirt. — V.

Aristolochiaceae.

1. Asarum europaeum L. — In großen dunkeln Laubwäldern im westlichen Theile des Gebietes. — V.

Empetraceae.

1. Empetrum nigrum L. — Auf Torfmooren, an sumpfigen Stellen im ganzen Gebiete gemein. — V.

Euphorbiaceae.

1. Euphorbia Helioscopia L. — Grjasowetz, selten. — VIII.
2. E. palustris L. — Im östlichen Theile des Gebietes gemein. — VII, VIII.
3. E. Esula L. — Petschora-Gebiet, an Flussufern häufig. — VI, VII.
4. E. virgata L. — Kadnikow, am Flusse Kubena.

Cupuliferae.

1. Corylus Avellana L. — Russ. Oreschnick. — Wild nur im Bezirk Grjasowetz auf dem Berge Schujsckaja, sonst in Gärten gepflanzt. — IV.

*2. Quercus pedunculata Ehrh. — Russ. Dub. In Gärten, nie wild. — V.

Salicaceae.

1. Salix pentandra L. — Russ. Iva. In Wäldern im ganzen Gebiete. — V, VI.
2. S. fragilis L. — Wologda. — V.
3. S. alba L. — Kadnikow, am Kubena-See.
    β. vitellina Hoffm. — Wologda. —V.
4. S. amygdalina L. — Petschora-Gebiet.
5. S. acutifolia Willd. — Kadnikow, Petschora. — VI.
6. S. angustifolia Wulf. — Kadnikow, an Sümpfen selten. — V.
7. S. viminalis L. — Im ganzen Gebiete. — V.
8. S. cinerea L. — Nikolsk, Ustssyssolsk.
9. S. nigricans Fr. — An Flussufern im ganzen Gebiete ziemlich häufig. — VI.
10. S. Caprea L. Ebenso.
11. S. aurita L. — Auf feuchten Wiesen. — V.

11a. S. aurita × repens Wimm. — Kadnikow, an Sümpfen.

12. S. depressa L. — An Sümpfen im westlichen Theile. — V.
    β. livida. — Wologda.
13. S. hastata L. — Ustssyssolsk.
14. S. myrtilloides L. — Wologda, Kadnikow, auf Torfsümpfen, selten.
15. S. repens L. — Wologda, Kadnikow, selten. Ustssyssolk.
16. S. rosmarinifolia L. — Wologda, auf nassen Wiesen.
17. S. lanata L. — Ustssyssolsk.
18. S. Lapponum L. — Auf Torfsümpfen im ganzen Gebiete häufig. — IV, V.
19. S. glauca L. — Uralgebirge, bis 62½°.
20. S. reptans Rupr. — Petschora-Gebiet, an Flussufern.
21. S. reticulata L. — Uralgebirge bis 66°.

*22. Populus alba L. — In Gärten angepflanzt. Großer Baum. — V.

23. P. tremula L. — Russ. Ossina. An feuchten Stellen und in Wäldern im ganzen Gebiete häufig. — IV, V.

*24. P. nigra L. — In Gärten angepflanzt. — IV.

*25. P. suaveolens Fisch. — In Gärten und an den Häusern. Großer Baum. — V.

Urticaceae.

1. Urtica urens L. — In der Nähe von Wohnungen im westlichen Theile häufig. — VI, VII.

2. U. dioica L. — Russ. Krapiva. — In der Nähe von Wohnungen, in Wäldern im ganzen Gebiete sehr gemein. — VII, VIII.

Cannabinaceae.

*1. Cannabis sativa L. — Russ. Konopljá. Im ganzen Gebiete (sogar im Petschora-Gebiet) auf Feldern cultivirt. — VI, VII.

2. Humulus Lupulus L. — Russ. Chmel'. — Wild nur in Kadnikow an der Kichta, sonst in Gärten gebaut. — VII.

Ulmaceae.

1. Ulmus campestris L. — Russ. Wjas. Wologda, in Wäldern am Flusse Wëkssa. — V.

2. U. effusa Willd. — In Gärten gepflanzt. Großer Baum.

Betulaceae.

1. Betula verrucosa Ehrh. — Russ. Berësa. In Wäldern im ganzen Gebiete. IV, V.

2. B. pubescens Ehrh. — Auf Torfsümpfen im ganzen Gebiete häufig. — IV, V.
    β. carpathica Willd. — Wologda.

3. B. humilis Schrank — Auf Torfmooren häufig. — V.

4. B. nana L. — Petschora-Gebiet, in Sümpfen häufig. — V.

5. Alnus viridis Spach — Petschora-Gebiet, an den Ufern der Petschora. — VI.

6. A. incana DC. — Russ. Ol'cha. — An den Flussufern im ganzen Gebiete gemein. — V.

7. A. glutinosa Gaertn. — Auf feuchten Wiesen. Wologda, Ustssysolsk. — V.

Chenopodiaceae.

*1. Beta vulgaris L. — Russ. Sswëkla. — Überall in Gemüsegärten cultivirt.

2. Chenopodium polyspermum L. — In Gärten, in der Nähe von Wohnungen, häufig. — VII.
    β. cymosum Moqu. Tand. — Wologda.

3. Ch. album L. — Auf Äckern, an den Wohnungen im ganzen Gebiete häufig. — VII.
    α. integrifolium Fenzl — Wologda.
    β. viride (L.). — Ebenda.
    γ. heterophyllum Fenzl — Wologda, Kadnikow.

4. Ch. glaucum L. — Wologda. — VIII.

5. Ch. urbicum L. — Wologda, Ustssysolsk.
    β. melanospermum (Wallr.). — Wologda. — VIII.

6. Ch. murale L. — Wologda. — VIII.

7. Blitum polymorphum C. A. Mey. — Wologda. — VIII.

*8. Spinacia sativa L. — Russ. Schpinat. Wird in Gemüsegärten cultivirt.

9. Atriplex nitens Rebent. — Wologda, selten. — VIII.

10. A. hastata L. — Wologda. — VIII.
11. A. patula L. — Wologda, in der Nähe der Stadt und in der Stadt selbst. — VIII.
    β. hololepis Fenzl — Wologda.
12. A. latifolia L. — Wologda. — VIII.
13. Corispermum orientale Lam. — Solwytschegodsk (Nischnja Tojma).

Orchidaceae.

1. Corallorhiza innata R. Br. — Grjasowetz (iu der Nähe von Ploskowo im Walde). — VI.
2. Microstylis monophyllos Lindl. — Grjasowetz auf Wiesen, selten. — VII.
3. Calypso borealis Salisb. — Ustjug, in Wäldern stellenweise und selten. — VI.
4. Orchis latifolia L. — Auf feuchten Wiesen selten. — VI.
5. O. incarnata L. — Auf sumpfigen Wiesen im ganzen Gebiete nicht selten. — VI, VII.
6. O. maculata L. — Auf Wiesen und in Wäldern im ganzen Gebiete die gemeinste Art. — VI.
7. O. angustifolia Rchb. — Mit O. incarnata und Gymn. conopsea zusammen. — VI.
8. Gymnadenia conopsea R. Br. — Auf feuchten Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VI.
9. Platanthera bifolia Rchb. — Auf Wiesen und in Wäldern überall gemein. — VI, VII.
    β. chlorantha Trautv. — Wologda.
10. Pl. viridis Lindl. — Wologda (Maslena), stellenweise, aber in großer Anzahl. — VI.
    β. bracteata Rchb. — Grjasowetz.
11. Herminium Monorchis R. Br. — Wologda, auf nassen Wiesen, selten. — VII.
12. Epipogium Gmelini Rich. — Grjasowetz, in Laubwäldern, sehr selten. — VI.
13. Listera ovata R. Br. — Wologda, am Flusse Maslena massenhaft. Sonst nirgends bemerkt. — VI.
14. L. cordata R. Br. — Kadnikow, sehr selten.
15. Neottia Nidus avis Rich. — Grjasowetz, auf dem Berge Schujskaja. — VI.
16. Epipactis latifolia Swartz — Grjasowetz, am Flusse Obnora. — VII.
17. Goodyera repens R. Br. — Ustjug, in Wäldern selten. — VII.
18. Cypripedium Calceolus L. — In Wäldern im ganzen Gebiete, aber stellenweise. — VI.
19. C. guttatum L. — Petschora-Gebiet, am Flusse Podtscherem. — VI.

Hydrocharitaceae.

1. Hydrocharis Morsus ranae L. — Im ganzen Gebiete in Teichen und Seen, aber stellenweise, nicht häufig. — VI.
2. Stratiotes aloides L. — Ustssysolsk.

Alismaceae.

1. Alisma Plantago L. — In Sümpfen und Gräben im ganzen Gebiete gemein. — VI.
2. Sagittaria sagittaefolia L. — An Flussufern und in Sümpfen im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.

Butomaceae.

1. **Butomus umbellatus** L. — An Flussufern und Sümpfen im westlichen Theile gemein. — VII, VIII.

Iridaceae.

1. **Iris sibirica** L. — Wologda, Kadnikow, an Fluss- und Seeufern, stellenweise.
2. I. **Pseud-Acorus** L. — Kadnikow, an den Ufern des Kubena-Sees.

Juncaginaceae.

1. **Triglochin palustre** L. — Auf feuchten Wiesen im ganzen Gebiete nicht selten. — VI.

Liliaceae.

1. **Veratrum album** L.
    a. **Lobelianum** Koch. Im östlichen und nördlichen Theile des Gebiets an Flussufern massenhaft. — VII, VIII.
2. **Paris quadrifolia** L. — In schattigen Laubwäldern im ganzen Gebiete gemein. — VI.
3. **Polygonatum officinale** All. — Wologda, Ustssyssolsk, stellenweise. — VI.
4. **Convallaria majalis** L. — Im westlichen Theile, in Laubwäldern stellenweise, nicht häufig. — VI.
5. **Majanthemum bifolium** DC. — In Wäldern des ganzen Gebietes gemein. — VI.

*6. **Asparagus officinalis** L. — In Gemüsegärten gepflanzt.

7. **Gagea lutea** Schult. — Im ganzen Gebiete stellenweise. — V, VI.
8. G. **minima** Schult. — Auf Äckern, an Hecken, im Westen selten, im Osten gemein. — VI.

*9. **Allium sativum** L. — Russ. **Tschessnok**. — In Gemüsegärten überall cultivirt.

10. A. **Schoenoprasum** L. — Auf feuchten Wiesen an Flussufern im ganzen Gebiete sehr gemein. — VI.
11. A. **angulosum** L. — Wologda, Kadnikow an Flussufern stellenweise, nicht selten. — VI.

*12. A. **Cepa** L. — Russ. **Luk**. — In Gemüsegärten überall cultivirt.

Juncaceae.

1. **Luzula pilosa** Willd. — In Wäldern und Gärten im ganzen Gebiete gemein. — IV, V.
2. L. **campestris** DC. — Ebenso.
3. L. **multiflora** Lej. — Ebenso.
4. L. **pallescens** Besser. — Kadnikow.
5. L. **spadicea** DC. — Ustssyssolsk.
6. **Juncus communis** E. Mey.
    α. **effusus** L. — An Sümpfen. — VII.
    β. **conglomeratus** L. — Kadnikow.
7. J. **glaucus** Ehrh. — Wologda, stellenweise. — VII.
8. J. **filiformis** L. — Auf feuchten Wiesen im ganzen Gebiete gemein. — VI.
9. J. **articulatus** L. — Wologda.
10. J. **silvaticus** Reich. — Wologda.
11. J. **obtusiflorus** Ehrh. — Ebenda. — VII.
12. J. **compressus** Jacq. — Im westlichen Theile. — VI.
13. J. **bufonius** L. — Auf feuchten Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
14. J. **Gerardi** Loisel. — Petschora-Gebiet, häufig. — VI.
15. J. **alpinus** Vill. — Petschora-Gebiet. — VI.

Cyperaceae.

1. Heleocharis acicularis R. Br. — An feuchten Stellen im ganzen Gebiete. — VI, VII.
2. H. palustris R. Br. — Ebenso.
3. H. uniglumis Schult. — Petschora-Gebiet. — VII.
4. H. ovata R. Br. Im westlichen Theile an feuchten Stellen. — VII.
5. Scirpus caespitosus L. — Ustssyssolsk, Uralgebirge bis 66½°.
6. Sc. lacustris L. — In Gräben und Bächen im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
7. Sc. silvaticus L. — An Flussufern im Gebiete häufig. — VI, VII.
8. Sc. radicans Schkuhr. — Wologda, stellenweise. — VI.
9. Eriophorum vaginatum L. — Auf nassen Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — IV, V.
10. E. latifolium Hoppe — Wologda, Kadnikow. — V.
11. E. angustifolium Roth — Ebenso.
12. E. gracile Koch — Petschora-Gebiet. — V.
13. E. russeolum Fr. — Petschora-Gebiet. — VI.
14. E. Scheuchzeri Hoppe — Uralgebirge unter 63°.
15. Blysmus compressus Panz. — Wologda, Kadnikow auf Torfsümpfen.
16. Carex dioica L. — Im ganzen Gebiete häufig. — V.
17. C. pauciflora Lightf. — Kadnikow, in Sümpfen.
18. C. chordorrhiza Ehrh. — Kadnikow in Torfsümpfen, selten.
19. C. vulpina L. — Wologda, auf feuchten Wiesen. — VI.
20. C. teretiuscula Good. — Ebenso. — V.
21. C. paradoxa Willd. — Kadnikow, selten.
22. C. paniculata L. — Ustssyssolsk.
23. C. elongata L. — Wologda, Kadnikow, auf nassen Wiesen.
24. C. leporina L. — Im ganzen Gebiete auf nassen Wiesen. — VI.
25. C. lagopina Wahlenb. — Petschora-Gebiet.
26. C. canescens L. — Wologda. — V, VI.
27. C. stellulata Good. — Wologda, in Sümpfen. — VI.
28. C. Schreberi Schrank — Wologda, auf Wiesen. — V, VI.
29. C. digitata L. — Kadnikow, auf feuchten Wiesen.
30. C. globularis L. — Wologda, häufig. — V, VI.
31. C. vaginata Tausch. — Petschora-Gebiet. — VI.
32. C. panicea L. — Kadnikow, auf trocknen Hügeln.
33. C. flava L. — Wologda, auf Torfwiesen. — V, VI.
34. C. ericetorum Poll. — Im östlichen Theile des Gebiets auf sandigen Plätzen sehr gemein. — V.
35. C. pallescens L. — Wologda, Ustssyssolsk. — V, VI.
36. C. limosa L. — Wologda, Kadnikow, an Torfsümpfen. — V, VI.
37. C. discolor Nyland. — Ustssyssolsk.
38. C. rigida Good. — Uralgebirge bis 66°.
39. C. caespitosa L. — Petschora-Gebiet.
40. C. vulgaris Fries. — Auf nassen Stellen im ganzen Gebiete, häufig. — V, VI.
41. C. stricta Good. — Kadnikow, an Flussufern.
42. C. acuta L. — Wologda, Kadnikow, an Flussufern. — V, VI.
43. C. rariflora Smith — Ustssyssolsk.
44. C. paludosa Good. — Wologda in Torfsümpfen. — V, VI.
45. C. vesicaria L. — An Flussufern, auf nassen Stellen im ganzen Gebiete gemein. — V.

46. C. **ampullacea** Good. — Ebenso.
47. C. **rhynchophysa** C. A. Mey. — Petschora-Gebiet. — VI.
48. C. **hirta** L.
    β. **hirtaeformis** Pers. — Wologda, Kadnikow, auf sandigen, feuchten Plätzen häufig. — V, VI.
49. C. **filiformis** L. — Kadnikow, in Torfsümpfen, selten.

Gramineae.

1. **Nardus stricta** L. — Auf trocknen, unfruchtbaren Plätzen im ganzen Gebiete, häufig. — V, VI.
*2. **Hordeum vulgare** L. — Russ. Jatschmen'. — Wird im ganzen Gebiete cultivirt.
*3. **Secale cereale** L. — Russ. Rosch, jito. — Ebenso (außer in den nördlichsten Theilen).
4. **Triticum caninum** Schreb. — An Zäunen, im Gebüsch im ganzen Gebiete.
5. Tr. **repens** L. — Auf Wiesen und Äckern, auf sandigem Boden. — VI, VII.
    β. **aristatum**. — Petschora-Gebiet.
*6. Tr. **vulgare** L. — Russ. Pschenitza. — Wologda, Kadnikow und südliche Theile von Ustssyssolsk, cultivirt.
7. **Lolium perenne** L. — Wologda, auf Wiesen. — VI.
8. **Cynosurus cristatus** L. — Wologda, auf Wiesen, selten. — VI.
9. **Festuca ovina** L. — Nikolsk, Ustssyssolsk.
10. F. **duriuscula** L. — Wologda.
11. F. **rubra** L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete, häufig. — VI.
12. F. **elatior** L. — Wologda, Kadnikow, auf Wiesen. — VI, VII.
13. F. **gigantea** Vill. — Kadnikow, in schattigen Wäldern.
14. **Bromus inermis** Leyss. — An Gräben und auf Triften im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
15. Br. **mollis** L. — Wologda, auf Wiesen, stellenweise. — VI.
16. Br. **arvensis**. — Auf Äckern unter dem Getreide im ganzen Gebiete häufig. — VII.
17. Br. **secalinus** L. — Wologda, unter dem Getreide. — VI.
18. **Briza media** L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
19. **Dactylis glomerata** L. — Auf Wiesen, in der Nähe von Wohnungen, im ganzen Gebiete häufig. — VI, VII.
20. **Poa compressa** L. — Wologda, Nikolsk, auf Wiesen. — VII.
21. P. **nemoralis** L. — Ustssyssolsk, Kadnikow. — VI.
22. P. **annua** L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VI.
23. P. **pratensis** L. — Ebenso.
    β. **anceps** Gaud. — Petschora.
    γ. **angustifolia** (L.). — Wologda. — VI.
24. P. **trivialis** L. — Ebenso.
25. P. **sudetica** Haenke — Wologda, in Wäldern. — VI.
26. P. **serotina** Ehrh. (**Poa fertilis** Host). — Kadnikow.
27. **Glyceria fluitans** R. Br. — Wologda, Kadnikow, an Flüssen und Sümpfen häufig. — VI.
28. Gl. **aquatica** Whlb. — Wologda, an Sümpfen, stellenweise. — VII.
29. **Phragmites communis** Trin. — An Wegen und Gräben, in Wäldern, im ganzen Gebiete gemein. — VII.
30. **Molinia coerulea** Mnch. — Kadnikow, an Ufern des Kubena-Sees. — VII.
31. **Melica nutans** L. — Auf Wiesen und in Wäldern im ganzen Gebiete, häufig. — VI.

32. Hierochloë borealis R. et Sch. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete gemein. — V, VI.
33. Anthoxanthum odoratum L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete gemein. — VI.
*34. Avena sativa L. — Russ. Ovëss. Wird überall auf Feldern cultivirt.
35. Trisetum flavescens P. B. — Petschora-Gebiet. — VI.
36. Deschampsia caespitosa P. B. — Auf Wiesen und in Wäldern im ganzen Gebiete häufig. — VII.
37. Calamagrostis sylvatica L. — Ustjug, Ustssyssolsk. — VI, VII.
38. C. lanceolata Roth — Wologda, an Sümpfen häufig. — VI.
39. C. Epigejos Roth — In Wäldern im ganzen Gebiete. — VII.
40. C. stricta Trin. — Wologda, Kadnikow, in feuchten Wäldern. — VI.
41. Agrostis alba L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete. — VI, VII.
42. A. vulgaris With. — Ustssyssolsk.
43. A. canina L. — Wologda, stellenweise. — VI, VII.
44. Apera Spica venti P. B. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete häufig. — VII, VIII.
45. Milium effusum L. — In Wäldern stellenweise. — VI.
46. Digraphis arundinacea Trin. — In Wäldern, an Flussufern im ganzen Gebiete häufig. — VI.
47. Phalaris canariensis L. — Wologda, in der Stadt selbst an den Häusern. — VII.
48. Phleum pratense L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete. — VI, VII.
    β. brevispica. — Wologda.
49. P. alpinum L. — Ustssyssolsk. Uralgebirge unter 63°.
50. Alopecurus pratensis L. — Auf Wiesen im ganzen Gebiete. — V, VI.
    β. obscurus Led. — Ebenso.
51. A. geniculatus L. — Auf feuchten Wiesen und Sümpfen im ganzen Gebiete. — VII.
52. A. fulvus Sm. — Auf feuchten Wiesen, stellenweise. — VI.
53. Setaria viridis P. B. — Wologda, in der Stadt selbst. — VI, VII.

Typhaceae.

1. Typha latifolia L. — An Gräben und Sümpfen im ganzen Gebiete häufig. — VII.
2. Sparganium natans L. — In Flüsschen und Teichen im ganzen Gebiete. — VI, VII.
3. Sp. simplex Huds. — In Gräben überall gemein. — VI, VII.
4. Sp. ramosum Huds. — Grjasowetz, stellenweise.
5. Sp. minimum Fr. — Wologda.

Araceae.

1. Calla palustris L. — In Sümpfen im ganzen Gebiete, aber stellenweise. — VII.

Lemnaceae.

1. Lemna minor L. — In Teichen und Gräben im ganzen Gebiete gemein.
2. L. trisulca L. — Ebenso; aber viel seltener.
3. Spirodela polyrhiza Schleid. — Wologda, Kadnikow, selten.

Najadaceae.

1. Potamogeton natans L. — In langsam fließenden und stehenden Gewässern. — VII.
2. P. rufescens Bess. — Grjasowetz, Wologda. — VII.
3. P. gramineus L. — Ustssyssolsk.
    a. graminifolia Fries — In der Petschora selbst. — VI.

4. P. **lucens** L. — Wologda. — VI, VII.
5. P. **praelongus** Wulf. — Grjasowetz, Wologda. — VII.
6. P. **perfoliatus** L. — Wologda, Ustssyssolsk. — VII.
7. P. **crispus** L. — Grjasowetz, Wologda. — VII.
8. P. **compressus** L. — Wologda, Nikolsk. — VII.
9. P. **acutifolius** Lk. — Wologda, selten. — VII.
10. P. **pusillus** L. — Wologda, Grjasowetz. — VI, VII.
    α. **tenuissimus** MK. — Kadnikow.
    β. **vulgaris**. — Wologda.
11. P. **pectinatus** L. — Wologda, Ustssysso!sk, stellenweise. — VII, VIII.

Coniferae.

1. **Abies sibirica** Led. — Russ. **Pichta**. — Im östlichen Theile des Gebiets. — V.
2. **Picea vulgaris** Link. — Russ. **El'**. — Im ganzen Gebiete. — V.
3. P. **obovata** Ledeb. — Ustssyssolsk.
4. **Larix sibirica** Led. — Russ. **Listwennitza**. — Kadnikow, sehr selten. Im östlichen Theile häufig. — V.
5. **Pinus Cembra** L. — Russ. **Kedr**. — Petschora-Gebiet.
6. P. **silvestris** L. — Russ. **Ssossna**. — Im ganzen Gebiete. — V.
7. **Juniperus communis** L. — Russ. **Mojjewel'nik**. Im ganzen Gebiete. — V.
8. J. **nana** Willd. — Uralgebirge.

Equisetaceae.

1. **Equisetum arvense** L. — Auf Äckern und Wiesen im ganzen Gebiet häufig.
2. E. **silvaticum** L. — In Wäldern und an Waldrändern häufig.
3. E. **pratense** L. — Ustssyssolsk.
4. E. **palustre** L. — In Sümpfen im ganzen Gebiete gemein.
5. E. **limosum** L. — In Sümpfen im ganzen Gebiete.
6. E. **hiemale** L. — An Fluss- und Seeufern häufig.

Lycopodiaceae.

1. **Lycopodium Selago** L. — Wologda, auf Torfsümpfen in der Nähe der Stadt zahlreich. Ustssyssolsk.
2. L. **annotinum** L. In Wäldern überall gemein.
3. L. **alpinum** L. — Uralgebirge bis 63°.
4. L. **complanatum** L. — In Wäldern gemein.
5. L. **clavatum** L. — Ebenso.

Filices.

1. **Ophioglossum vulgatum** L. — Wologda, in Wäldern selten. Solwytschegodsk.
2. **Botrychium Lunaria** Sw. — Auf trocknen Hügeln häufig.
3. B. **rutaefolium** A. Br. — Im ganzen Gebiete stellenweise; aber zahlreich.
4. **Polypodium vulgare** L. — Solwytschegodsk, in Wäldern, stellenweise.
5. P. **Phegopteris** L. — Kadnikow, in schattigen Wäldern, selten. Ustssyssolsk.
6. P. **Dryopteris** L. — In Wäldern überall häufig.
7. **Woodsia ilvensis** R. Br. — Petschora-Gebiet, auf dem Berge Ssablja.
8. W. **hyperborea** R. Br. — Uralgebirge.
9. **Aspidium Thelypteris** Roth. — Kadnikow, in schattigen, feuchten Wäldern.
10. **Asp. Filix mas** Sw. — In Wäldern, stellenweise.
11. **Asp. cristatum** Sw. — Auf Waldsümpfen überall gemein.
12. **Asp. spinulosum** Sw. — In Wäldern überall häufig.

13. Cystopteris fragilis Bernh. — Im westlichen Theile des Gebiets in Wäldern selten, im östlichen häufig.
14. C. montana Link — Petschora-Gebiet, in Wäldern.
15. Asplenium crenatum Fries — Petschora-Gebiet in Wäldern am Schtschugor und Podtscherem.
16. Aspl. viride Huds. — Petschora-Gebiet, auf dem Berge Brussjanage.
17. Aspl. Filix femina Bernh. — In Wäldern, im ganzen Gebiete stellenweise.
18. Aspl. Ruta muraria L. — Petschora-Gebiet, auf Felsen.
19. Pteris aquilina L. — Ustjug (an der Suchona), Kadnikow in Wäldern. Solwytschegodsk.
20. Struthiopteris germanica Willd. — Wologda, Kadnikow, in Wäldern selten.
21. Allosorus crispus Bernh.
    β. Stelleri (Rupr.). — Petschora-Gebiet.

Die Perfossus-Arten Cotta's

von

Professor **Schenk.**

Mit einer Figur.

Cotta beschreibt in seiner Abhandlung über die Dendrolithen unter der Bezeichnung Perfossus Stammfragmente, welche er in seine zweite Familie einreiht und sie durch »schwache, parallele, ohne Ordnung entfernt stehende, aber gleichmäßig vertheilte Längenkanäle und das den übrigen Theil des Stammes ausfüllende feine Gewebe« charakterisirt (Dendrolithen, pag. 51). Er vergleicht sie mit den Palmen und sieht in dem Umstande, dass sie »fast« nur in der Tertiärformation vorkommen, eine Stütze dieser Ansicht. Unterschieden werden von ihm zwei Arten: Perfossus angularis und Perfossus punctatus.

Seit Cotta scheinen die Stammfragmente nicht wieder untersucht worden zu sein, denn weder Unger (Genera plant. foss. pag. 338), noch Stenzel (De trunco palm. foss. Vratislaviae, 1851, pag. 13 und Zwei Beiträge zur Kenntniss der fossilen Palmen. Nova Acta, Vol. 32, pars II, pag. 489), noch auch Schimper (Traité II, pag. 511) sagen kaum mehr als Cotta bereits gesagt hatte. Nur der Name Perfossus wird aufgegeben, für Perfossus angularis von Unger und Stenzel die unbestimmte Bezeichnung Fasciculites (F. Perfossus), von Schimper die bestimmtere Palmacites (P. Perfossus) angewendet. Stenzel und Schimper erwähnen den Perfossus punctatus Cotta überhaupt nicht, Unger bemerkt a. a. O. »ad corallia pertinet«, ohne jedoch diesen Ausspruch zu begründen. Auch die Originale Cotta's scheinen nicht benutzt worden zu sein, denn sonst würde sich das sogleich zu erwähnende Resultat ergeben haben.

Durch die freundliche Mittheilung des Professor Dames erhielt ich aus der paläontologischen Sammlung zu Berlin die Originale Cotta's zur Untersuchung, nachdem ich schon früher die gleichfalls aus der Hand Cotta's stammenden Exemplare des Perfossus punctatus aus der paläontologischen Sammlung zu Dresden durch die Zuvorkommenheit des Herrn

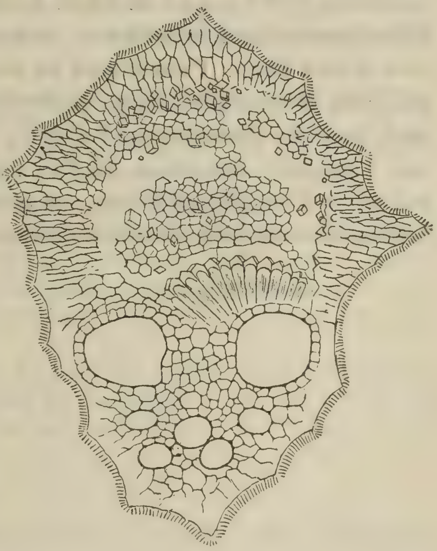
Geh. Rathes Professor Dr. Geinitz zu untersuchen Gelegenheit gehabt hatte. Bemerkt sei, dass die Abbildungen Cotta's, wenn auch roh, so doch getreu sind und ein ganz richtiges Bild seiner Originale geben.

Als Resultat der Untersuchung der zu Berlin und Dresden befindlichen Originale ergab sich zunächst, dass Cotta unter Perfossus punctatus zwei verschiedene Pflanzenreste vereinigte. Er bildet diese Art auf Tafel X, Fig. 4—6 seiner Schrift ab. Fig. 6 ist eine vergrößerte Darstellung eines Theiles des in Fig. 5 abgebildeten Exemplares, aber keine der beiden Figuren giebt Aufschluss über den Bau des Pflanzenrestes, während die Untersuchung des Originales sogleich außer Zweifel setzt, dass dieser nichts Anderes als Stenzelia elegans Göppert (Medullosa Cotta, Myeloxylon Brongn., Myelopteris Renault) ist, welcher die peripherische Sclerenchymschicht fehlt. Die Sammlung zu Berlin besitzt drei zusammengehörige Stücke, und irre ich nicht, so gehören die Exemplare zu Dresden als weitere Stücke zu jenen von Berlin. Auffällig ist, dass Cotta, welcher wenige Seiten später seine Medullosa elegans beschreibt, diese mit dem unter Fig. 4 abgebildeten Pflanzenrest vereinigte, von welchem sich Stenzelia elegans makroskopisch schon auffallend unterscheidet. Der unter Fig. 4 abgebildete Pflanzenrest gehört zu den Palmen und besitzt die paläontologische Sammlung zu Dresden einen Abschnitt des in Berlin befindlichen Exemplares. Diese Abschnitte stammen nach Cotta's Etiquette aus dem Tertiär des böhmischen Mittelgebirges, von Teplitz, die Stenzelien, deren Fundort auf der Etiquette als »unbekannt« bezeichnet ist, ohne Zweifel von Hilbersdorf bei Chemnitz. Cotta's Perfossus punctatus besteht also aus zwei gänzlich verschiedenen Pflanzenresten, der eine gehört zu den Cycadeen, der andere zu den Palmen. In den Sammlungen finden sich indess noch andere Pflanzenreste unter obigem Namen, so z. B. Convolute von Farnwurzeln, welche wegen ihrer äußern Ähnlichkeit mit der Cotta'schen Art identificirt wurden, in Wirklichkeit aber nichts mit ihr gemein haben.

Wende ich mich zur Besprechung der von Cotta beschriebenen Pflanzenreste selbst, so kann der aus dem Tertiär von Altsattel stammende Perfossus angularis (Cotta, Dendrolithen, p. 52, Taf. X, Fig. 1—3) wohl zu den Palmen gehören, es wäre aber auch immer möglich, dass er von einer anderen baumartigen Monocotyle stammt. Die Structur giebt keinen oder nur sehr dürftigen Aufschluss, da sie bis auf wenige Spuren vollständig zerstört ist. Erhalten sind hie und da Reste des Grundgewebes und von einzelnen Fibrovasalsträngen Spuren der äußersten Region der Bastschicht. Das gesammte übrige Gewebe der Fibrovasalstränge ist wie das Grundgewebe zerstört, an die Stelle der Fibrovasalstränge sind Längscanäle getreten, welche nach der Peripherie hin gedrängter, nach innen entfernter stehen. Zwischen den Fibrovasalsträngen sind keine Sclerenchymstränge vorhanden, ebenso fehlen sie dem peripherischen Theile des Stammes. An der Außenfläche sind, wie dies Cotta's Fig. 3 im Wesentlichen richtig darstellt, cylindrische Fortsätze sichtbar, wie ich glaube, Nebenwurzeln. Ist diese Deutung richtig, so liegt in Perfossus angularis ein mit Nebenwurzeln versehener Palmenstamm vor, er gehörte demnach einer Palme an, welche wie z. B. Acanthorrhiza am Stamme solche entwickelte oder er stammt von dem unteren Theile des Stammes.

In Blättern sind von Altsattel bis jetzt nachstehende Palmen bekannt: Sabal major Heer, Phoenicites angustifolius Unger, Phoenicites salicifolius Unger[1]). Sind die als Sabal major beschriebenen Blattreste wirklich dieser Gattung angehörig, so kann der Stamm dieser Gattung angehören, wenn man annimmt, dass der Stamm aufrecht, wie bei S. umbraculifera, nicht wie bei S. Adansoni dorsiventral sich entwickelt hat, die Fibrovasalbündel der Sabal-Arten zeichnen sich jedoch durch ihren sehr geringen Durchmesser aus. Der Stamm könnte auch auf eine der beiden Phoenicites-Arten bezogen werden, ohne dass aber dafür ein Beweis vorliegt. Sabal wie Phoenix führen in der Peripherie Sclerenchymstränge, auch darin weicht der fossile Stamm von dem lebenden ab. Dass die Peripherie der Sclerenchymbündel entbehrt, spricht nicht gegen die Zugehörigkeit zur Familie der Palmen, denn einmal kann sie einer Korkschicht entsprechen, sodann fehlen zuweilen z. B. bei Welfia Augusti Wendl. die Sclerenchymbündel in der Peripherie eines Stammes.

Bei Weitem besser erhalten ist der aus dem Tertiär von Teplitz in Böhmen stammende Perfossus punctatus (Cotta, Dendrolithen, p. 53, Taf. X, Fig. 4 excl. Fig. 5, 6). Zwar ist auch bei diesem Stammstücke das Grundgewebe, einzelne Stellen und eine schmale, aus radiär geordneten Zellen bestehende, die Fibrovasalbündel umgebende Zone ausgenommen, zerstört und durch radial strahlige Gruppen kohlensauren Kalkes ersetzt, welcher durch Eisen gefärbt, die gelbbraune Farbe des Fragments bedingt. Da wo die Atmosphärilien eingewirkt haben, in der Peripherie, ist die Farbe ein helles Gelb. Die Fibrovasalstränge sind verkieselt, durch organische Substanz tiefbraun gefärbt, wesshalb sie auf der polirten Fläche scharf hervortreten, auf der nicht



Palmoxylon punctatum Cotta sp.

---

[1]) Von Engelhardt wird Sabal Lamanonis Heer auch bei Salesl angegeben.

polirten Fläche, wie dies bei dem Exemplar der paläontologischen Sammlung zu Dresden auf der einen Seite der Fall ist, ragen sie in Folge der Zerstörung des kohlensauren Kalkes zapfenartig hervor. Sclerenchymstränge zwischen den Fibrovasalsträngen fehlen.

Die über den ganzen Querschnitt gleichmäßig vertheilten Fibrovasalstränge bestehen in ihrem, in der Regel wohlerhaltenen Xylemtheil aus zwei bis sieben engeren Gefäßen, an welche sich dann in der Regel zwei, selten drei weite Gefäße anschließen. Verbunden und umgeben sind sie durch Holzparenchym und Holzfasern, der Siebtheil ist stets zerstört, der Basttheil wenigstens zum Theil, von der Membran der Bastfasern aber nur die äußerste Schicht erhalten und schließt beinahe jede Bastzelle einen rhombischen Krystall kohlensauren Kalkes ein. An der Außenfläche der Bastschicht trifft man auf Längsschliffen die Stigmata, an den Gefäßwandungen wohlerhaltene Spiralfasern und Tüpfelbildungen.

Das Stammfragment lässt sich ebenfalls nicht mit Bestimmtheit auf eine der aus dem Tertiär Böhmens bekannten Palmen beziehen; gegen Sabal spricht der bedeutende Durchmesser der Fibrovasalstränge. Am nächsten möchte er noch Phoenix stehen. Die von Cotta gewählte Bezeichnung Perfossus ist schon desshalb aufzugeben, weil sie nur einen Erhaltungszustand bezeichnet, welcher unter Umständen vorhanden sein oder fehlen kann. Unbestimmt ist die Bezeichnung Fasciculites, welche auf jeden Monocotylenstamm angewendet werden kann. Ich benutze daher auch hier die Bezeichnung Palmoxylon für die fossilen Palmenstämme und bezeichne den einen als Palmoxylon angulare, den andern als Palmoxylon punctatum, da mir für eine Änderung der Cotta'schen Artbezeichnung kein Grund vorzuliegen scheint.

Die Culturpflanzen und allgemeine Bemerkungen über dieselben

von

Alphons de Candolle[1].

I. Verzeichniss der Arten mit Angabe ihrer Heimat und der Zeit, zu der sie in Cultur genommen wurden.

Die in dem Verzeichniss angewendeten Zeichen für die Dauer sind folgende: ⊙ einjährig, ② zweijährig, ♃ mehrjährig, ♄ Strauch, ♄ Halbstrauch, ♄ kleiner Baum, ♄ großer Baum.

Die Buchstaben zeigen die sicher bekannte oder wahrscheinliche Zeit an, zu der die Pflanzen in Cultur genommen wurden, nämlich:

Für die Arten der alten Welt. — A. eine seit mehr als 4000 Jahren cultivirte Pflanze (nach den Angaben der alten Historiker, nach den Monumenten Ägyptens, nach chinesischen Werken und botanischen oder linguistischen Kennzeichen). — B. cultivirt seit mehr als 2000 Jahren (angeführt bei Theophrast, oder in Pfahlbauten gefunden, oder aus einer bekannten Zeit des Alterthums, oder mit hebräischen oder Sanskrit-Namen aufgeführt). — C. cultivirt seit weniger als 2000 Jahren (angeführt von Dioscorides, nicht von Theophrast, auf pompejanischen Gemälden abgebildet, zu einer bekannten Zeit eingeführt, etc.).

Für die amerikanischen Arten. — D. sehr alte Cultur in Amerika (mit Rücksicht auf die große Verbreitung und die Zahl der Varietäten. — E. cultivirt vor der Entdeckung Amerikas, ohne Anzeichen einer sehr langen Cultur. — F. seit der Entdeckung Amerikas in Cultur genommen.

---

[1] Vorliegende Abhandlung ist die Übersetzung des dritten Theiles des kürzlich erschienenen Werkes von A. de Candolle: l'origine des plantes cultivées. — Bibliothèque scientifique internationale LXIII, Baillière et Co., Paris 1883. Dieses Werk ist jedenfalls das beste und vollständigste, was je über die Geschichte der Culturpflanzen erschienen und wird dasselbe, abgesehen von mancherlei interessanten Darstellungen des Verfassers, auf welche später in unserem Litteraturbericht hingewiesen werden soll, namentlich auch wegen seiner vielen Litteraturangaben viel Beifall finden. Red.

Arten, welche aus der alten Welt stammen.

Cultivirt wegen des unterirdischen Theiles.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Rettig. Raphanus sativus ①.	B	Westliches temperirtes Asien.
Meerrettig. Cochlearia Armoracia ♃.	C	Östliches temperirtes Europa.
Rübsen. Brassica Rapa ②.	A	Europa, Westsibirien (?).
Raps. Brassica Napus ②.	A	Ebenso.
Möhre. Daucus Carota ②.	B	Europa, westl. temp. Asien (?).
Kerbelrübe. Chaerophyllum bulbosum ②.	C	Mitteleuropa, Caucasus.
Zuckerwurz. Sium Sisarum ♃.	C	Altaisches Sibirien, Nordpersien.
Krapp. Rubia tinctorum ♃.	B	Westl. temp. Asien, Südosteuropa.
Haferwurzel. Tragopogon porrifolium ②.	C(?)	Südosteuropa, Algier.
Schwarzwurzel. Scorzonera hispanica.	C	Südosteuropa, südlicher Caucasus.
Rapunzel. Campanula Rapunculus ②.	C	Temperirtes und südliches Europa.
Runkelrübe. Beta vulgaris ② ♃.	B	Canaren, Mittelmeergebiet, westl. temp. Asien.
Rothe Rübe.	B	In der Cultur entstanden.
Knoblauch. Allium sativum ♃,	B	Kirghisensteppe, westl. temper. Asien.
Bolle. Allium Cepa ②.	A	Persien, Afghanistan, Beludschistan, Palästina (?).
Winterzwiebel. Allium fistulosum ♃.	C	Sibirien, Kirghisensteppe bis zum Baical.
Schalotte. Allium ascalonicum ♃.	C	Modification von A. Cepa (?). Wild nicht bekannt.
Allium Scorodoprasum ♃.	C	Temperirtes Europa.
Schnittlauch. Allium Schoenoprasum ♃.	C(?)	Temperirtes und nördliches Europa, Sibirien, Kamtschatka, Nordamerika (Huronen-See).
Colocasia. Colocasia antiquorum ♃.	B	Indien, indischer Archipel, Polynesien.
Alocasia. Alocasia macrorrhiza ♃.	(?)	Ceylon, indischer Archipel, Polynesien.
Konjak. Amorphophallus Konjak ♃.	(?)	Japan (?)[1].
Yamswurzel. Dioscorea sativa ♃.	B(?)	Südliches Asien [speciell Malabar (?)], Ceylon (?), Java (?)].
» Dioscorea Batatas ♃.	B(?)	China (?).
« Dioscorea japonica ♃.	(?)	Japan (?).
» Dioscorea alata ♃.	(?)	Östlicher asiatischer Archipel.

Cultivirt wegen der Stämme oder Blätter.

1. Gemüse.

Kohl. Brassica oleracea ① ② ♄.	A	Europa.
Chines. Kohl. Brassica chinensis ②.	(?)	China (?), Japan (?).
Brunnenkresse. Nasturtium officinale ♃.	(?)	Europa, Nordasien.

---

[1] Amorphophallus Konjak C. Koch ist nach Originalexemplaren nur die aus Cochinchina stammende Hydrosme Rivieri (Durieu) Engl. Red.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Kresse. Lepidium sativum ①.	B	Persien (?).
Seekohl. Crambe maritima ♃.	C	Westl. temperirtes Europa.
Portulak. Portulaca oleracea ①.	A	Vom westl. Himalaya bis zum südl. Russland und Griechenland.
Neuseeländischer Spinat. Tetragonia expansa ①.	C	Neuseeland und Australien.
Sellerie. Apium graveolens ②.	B	Temper. und südliches Europa, Nordafrika, westliches Asien.
Kerbel. Anthriscus Cerefolium ①.	C	Südöstliches Russland, westl. temperirtes Asien.
Petersilie. Petroselinum sativum ②.	C	Südeuropa, Algier, Libanon.
Macerone. Smyrnium Olusatrum ②.	C	Südeuropa, Algier, westl. temper. Asien.
Rapunzel. Valerianella olitoria. ①.	C	Sardinien, Sicilien.
Cardone. Cynara Cardunculus ② ♃ { Cardone.	C	Südeuropa, Nordafrika, Canaren, Madera.
Artischocke.	C	Von der Cardone abstammend.
Lattich. Lactuca Scariola ① ②.	B	Südeuropa, Nordafrika, Westasien.
Cichorie. Cichorium Intybus ♃.	C	Europa, Nordafrika, westl. temper. Asien.
Endivie. Cichorium Endivia ①.	C	Mittelmeergebiet, Caucasus, Turkestan.
Spinat. Spinacia oleracea ①.	C	Persien (?).
Gartenmelde. Atriplex hortensis ①.	C	Nordeuropa und Sibirien.
Fuchsschwanz. Amarantus gangeticus ①.	(?)	Tropisches Afrika. — Indien (?).
Sauerampfer. Rumex Acetosa ♃.	(?)	Europa, Nordasien, Gebirge Indiens.
Englischer Spinat. Rumex Patientia ♃.	(?)	Europäische Türkei, Persien.
Spargel. Asparagus officinalis ♃.	B	Europa, westl. temperirtes Asien.
Sommerlauch. Allium Ampeloprasum ♃.	B	Mittelmeergebiet.

2. Futterpflanzen.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Luzerne. Medicago sativa ♃.	B	Westliches temperirtes Asien.
Esparsette. Onobrychis sativa ♃.	C	Temperirtes Europa, südlicher Caucasus.
Sulla. Hedysarum coronarium ♃.	C	Mittleres und westliches Mittelmeergebiet.
Klee. Trifolium pratense ♃.	C	Europa, Algier, westl. temperirtes Asien.
Bastardklee. Trif. hybridum ①.	C	Temperirtes Europa.
Incarnatklee. Trif. incarnatum ①.	C	Südeuropa.
Alexandrin. Klee. Tr. alexandrinum ①.	C	Syrien, Anatolien.
Erve. Ervum Ervilia ①.	B	Mittelmeergebiet (?).
Wicke. Vicia sativa ①.	B	Europa, Algier, südl. Caucasus.
Rothe Platterbse. Lathyrus Cicera ①.	B	Von Spanien und Algier bis Griechenland.
Deutsche Kicher. Lath. sativus ①.	B	Südlicher Caucasus (?).
Ochererbse. Lath. Ochrus ①.	B	Italien, Spanien (?).
Bockshornklee. Trigonella foenum graecum ①.	B	Nordöstliches Indien und westl. temperirtes Asien.
Serradella. Ornithopus sativus ①.	B(?)	Portugal, Südspanien, Algier.
Schneckenklee. Medicago lupulina ① ②.	C	Europa, Nordafrika (?), temper. Asien.
Spark. Spergula arvensis ①	B(?)	Europa.
Panicum maximum ♃.	C(?)	Tropisches Afrika.

3. Zu verschiedenem Gebrauch.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Thee. Thea sinensis ♄.	A	Assam, China, Mandschurei.
Lein (des Alterthums). Linum angustifolium ♃ ② ①.	A	Mittelmeergebiet.
Lein (der Gegenwart). Lin. usitatissimum ①.	A(?)	Westasien (?). Von voriger abstammend (?).
Jute. Corchorus capsularis ①.	C(?)	Java, Ceylon.
Jute. Corchorus olitorius ①.	C(?)	Nordwestliches Indien, Ceylon.
Sumac. Rhus Coriaria ♄.	C	Mittelmeergebiet, westl. temper. Asien.
Catha. Celastrus edulis ♄.	(?)	Abyssinien — Arabien (?).
Färberindigo. Indigofera tinctoria ♄.	B	Indien.
Silberindigo. Indigofera argentea ♄.	(?)	Abyssinien, Nubien, Cordofan, Sennaar — Indien (?).
Henna. Lawsonia alba ♄.	A	Westl. trop. Asien, Nubien (?).
Fieberbaum. Eucalyptus globulus ♄.	C	Neuholland.
Zimmt. Cinnamomum ceylanicum ♄.	C	Ceylon, Indien.
Chinagras. Boehmeria nivea ♃ ♄.	(?)	China, Japan.
Weisse Maulbeere. Morus alba ♄.	A(?)	Indien, Mongolei.
Schwarze Maulbeere. Morus nigra ♄.	B(?)	Armenien, Nordpersien.
Zuckerrohr. Saccharum officinarum ♃.	B	Cochinchina (?), südöstl. China (?).

Cultivirt wegen der Blüten oder Hochblätter.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Nelke. Caryophyllus aromaticus ♄.	(?)	Molukken.
Hopfen. Humulus Lupulus ♃.	C	Europa, westl. temperirtes Asien, Sibirien.
Saflor. Carthamus tinctorius ①.	A	Arabien (?).
Safran. Crocus sativus ♃.	A	Südl. Italien, Griechenland, Kleinasien (?).

Cultivirt wegen der Früchte.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Pumpelmus. Citrus decumana ♄.	B	Inseln des stillen Oceans östlich von Java.
Citrone. Citrus medica ♄.	B	Indien.
Bigarade. Citrus Aurantium Bigaradia ♄.	B	Östliches Indien.
Süße Orange. Citrus Aurantium sinense ♄.	C	China und Cochinchina.
Mandarine. Citrus nobilis ♄.	(?)	China und Cochinchina.
Mangostane. Garcinia Mangostana ♄.	(?)	Sunda-Inseln, Malacca.
Gombo. Hibiscus esculentus ①.	C	Tropisches Afrika.
Wein. Vitis vinifera ♄.	A	Westl. temperirtes Asien, Mittelmeergebiet.
Judendorn. Zizyphus vulgaris ♄.	B	China.
Lotusdorn. Zizyphus Lotus ♄.	(?)	Von Ägypten bis Marocco.
Jujuba. Zizyphus Jujuba ♄.	A(?)	Birma, Indien.
Mango. Mangifera indica ♄.	A(?)	Indien.
Evi. Spondias dulcis ♄.	(?)	Gesellschafts-, Freundschafts-, Fidji-Inseln.
Himbeere. Rubus idaeus ♄.	C	Temper. Europa und Asien.
Erdbeere. Fragaria vesca ♃.	C	Temper. Europa und Westasien, östliches Nordamerika.
Vogelkirsche. Prunus avium ♄.	B	Westl. temper. Asien, temper. Europa.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Kirsche. Prunus Cerasus ♄.	B	Vom caspischen Meer bis zum westlichen Anatolien.
Pflaume. Prunus domestica ♄.	B	Anatolien, südlicher Caucasus, nördliches Persien.
Krieche. Prunus insititia ♄.	(?)	Südeuropa, Armenien, südl. Caucasus, Talysch.
Aprikose. Prunus Armeniaca ♄.	A	China.
Birne. Pyrus communis ♄.	A	Temper. Europa und Asien.
Chines. Birne. Pyrus sinensis ♄.	(?)	Mongolei, Mandschurei.
Apfel. Pyrus Malus ♄.	A	Europa, Anatolien, südlicher Caucasus.
Quitte. Cydonia vulgaris ♄.	A	Nordpersien, südlicher Caucasus, Anatolien.
Japan. Mispel. Eriobotrya japonica ♄.	(?)	Japan.
Granate. Punica Granatum ♄.	A	Persien, Afghanistan, Belutschistan.
Rosenapfel. Jambosa vulgaris ♄.	B	Indischer Archipel, Cochinchina, Birma, nordöstl. Indien.
Calebasse. Cucurbita Lagenaria ①.	C	Indien, Molukken — Abyssinien.
Kürbis. Cucurbita maxima ①.	C(?)	Guinea.
Melone. Cucumis Melo ①.	C	Indien, Belutschistan. — Guinea.
Wassermelone. Citrullus vulgaris ①.	A	Tropisches Afrika.
Gurke. Cucumis sativus ①.	A	Indien.
Anguriagurke. Cucumis Anguria ①.	C(?)	Tropisches Afrika (?).
Benincase. Benincasa hispida ①.	(?)	Japan, Java.
Luffa. Luffa cylindrica ①.	C	Indien.
Luffa acutangula ①.	C	Indien, indischer Archipel.
Trichosanthes anguina ①.	C	Indien (?).
Joliffia (oder Telfairia) ♃.	C(?)	Zanzibar.
Stachelbeere. Ribes Grossularia ♄.	C	Temper. Europa, Nordafrika, Caucasus, westlicher Himalaya.
Johannisbeere. Ribes rubrum ♄.	C	Nördl. und temper. Europa, Sibirien, Caucasus, Himalaya. — Nordosten der vereinigten Staaten.
Schwarze Johannisbeere. Ribes nigrum ♄.	C	Nördl. und mittleres Europa, Armenien, Sibirien, Mandschurei, westl. Himalaya.
Kakipflaume. Diospyros Kaki ♄.	(?)	Japan, nördl. China (?).
Diospyros Lotus ♄.	(?)	China, Indien, Afghanistan, Persien, Armenien, Anatolien.
Ölbaum. Olea europaea ♄.	A	Syrien, südliches Anatolien und benachbarte Inseln.
Solanum Melongena ①.	A	Indien.
Feige. Ficus Carica ♄.	A	Mittlere und südliche Region des Mittelmeergebietes. (Von Syrien bis zu den Canaren.)
Brotfruchtbaum. Artocarpus incisa ♄.	(?)	Sunda-Inseln.
Artocarpus integrifolia ♄.	B(?)	Indien.
Dattel. Phoenix dactylifera ♄.	A	Westasien und Westafrika (Vom Euphrat bis zu den Canaren).
Banane. Musa sapientum ♄.	A	Südasien.
Ölpalme. Elaeis guineensis ♄.	(?)	Guinea.

Cultivirt wegen der Samen.

1. Nahrungsmittel.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Li-Tschi. Nephelium Lit-chi ♄.	(?)	Südl. China, Cochinchina (?).
Longan. Neph. Longana ♄.	(?)	Indien, Pegu.
Ramboutan. Neph. lappaceum ♄.	(?)	Indien, Pegu.
Pistacie. Pistacia vera ♄.	C	Syrien.
Pferdebohne. Faba vulgaris ①.	A	Südlich vom caspischen Meer (?).
Linse. Ervum Lens ①	A	Westl. temper. Asien, Griechenland, Italien.
Kichererbse. Cicer arietinum ①.	A	Süden des Caucasus und nördl. vom caspischen Meer.
Lupine. Lupinus albus ①.	B	Sicilien, Macedonien, Süden des Caucasus.
Lupinus Termis ①.	A	Von Corsica bis Syrien.
Graue Erbse. Pisum arvense ①.	C(?)	Italien.
Gartenerbse. Pisum sativum ①.	B	Vom Süden des Caucasus bis Persien (?). Nördl. Indien (?).
Soja. Dolichos Soja ①.	A	Cochinchina, Japan, Java.
Bohnenbaum. Cajanus indicus ♄.	C	Äquatoriales Afrika.
Johannisbrod. Ceratonia Siliqua ♄.	A(?)	Südküste von Anatolien, Syrien, Cyrenaika (?).
Bohne. Phaseolus aconitifolius ①.	C	Indien.
Phaseol. trilobus ♃ ①.	B(?)	Indien.
Phaseol. Lablab ♃ ①.	B	Indien.
Phaseol. Lubia ①.	C	Westasien (?).
Voandzeia subterranea ①.	(?)	Tropisches Afrika.
Buchweizen. Fagopyrum esculentum ①.	C	Mandschurei, centrales Sibirien.
Fagopyrum tataricum ①.	C	Tartarei, Sibirien bis Dahurien.
Fagopyrum emarginatum ①.	(?)	Westl. China, östl. Himalaya.
Kiery. Amarantus frumentaceus ①.	(?)	Indien.
Kastanie. Castanea vulgaris ♄.	(?)	Von Portugal bis zum caspischen Meer, östliches Algier. Varietäten: Japan, Nordamerika.
Weizen. Triticum vulgare und Varietäten (?) ①.	A	Euphratgebiet.
Spelt. Triticum Spelta ①.	A	Vom vorigen abstammend (?).
Einkorn. Triticum monococcum ①.	(?)	Serbien, Griechenland, Anatolien (wenn man die Identität mit Tr. baeoticum zugiebt.
Zweizeilige Gerste. Hordeum distichum ①.	A	Westl. temperirtes Asien.
Gemeine Gerste. Hordeum vulgare ①.	(?)	Von voriger abstammend (?).
Sechszeilige Gerste. Hord. hexastichum ①.	A	Von voriger abstammend (?).
Roggen. Secale cereale ①.	B	Östl. temper. Europa (?).
Hafer. Avena sativa ①.	B	Östl. temper. Europa (?).
Avena orientalis ①.	C(?)	Westasien (?).
Hirse. Panicum miliaceum ①.	A	Ägypten, Arabien.
Borstengras. Panicum italicum ①.	A	China, Japan, indischer Archipel (?).

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Durrha. Sorghum vulgare ①.	A	Tropisches Afrika (?).
Sorghum saccharatum ①.	(?)	Tropisches Afrika (?).
Eleusine. Eleusine Coracana ①.	B	Indien.
Reis. Oryza sativa ①.	A	Indien, südl. China (?).

2. Zu verschiedenem Gebrauch.

Mohn. Papaver somniferum ①.	B	Abstammend von P. setiferum aus dem Mittelmeergebiet.
Weisser Senf. Sinapis alba ①.	B	Temperirtes und südliches Europa, Nordafrika, westliches temperirtes Asien.
Schwarzer Senf. Sinapis nigra ①.	B	Ebendaher.
Leindotter. Camelina sativa ①.	B(?)	Temperirtes Europa, Caucasus, Sibirien.
Baumwollenstaude. Gossypium herbaceum ♄ ①.	B	Indien.
Baumwollenstrauch. Gossypium arboreum ♄.	B(?)	Oberägypten.
Arabischer Kaffee. Coffea arabica ♄.	C	Trop. Afrika (Mozambique, Abyssinien, Guinea.
Liberia-Kaffee. Coffea liberica ♄.	C	Guinea, Angola.
Sesam. Sesamum indicum ①.	A	Sunda-Inseln.
Muscatnuss. Myristica fragrans ♄.	B	Molukken.
Ricinus. Ricinus communis ♄.	A	Abyssinien, Sennaar, Cordofan.
Nussbaum. Juglans regia ♄.	(?)	Temper. östliches Europa, temper. Asien.
Schwarzer Pfeffer. Piper nigrum ♄.	B	Indien.
Langer Pfeffer. Piper longum ♄.	B	Indien.
Piper officinarum ♄.	B	Indischer Archipel.
Piper Betle ♄.	B	Indischer Archipel.
Arecapalme. Areca Catechu ♄.	B	Indischer Archipel.
Cocospalme. Cocos nucifera ♄.	(?)	Indischer Archipel (?), Polynesien (?).

Arten, welche aus Amerika stammen.

Cultivirt wegen ihrer unterirdischen Theile.

Arrasacha. Arrasacha esculenta ♃ ⊙.	E	Neu-Granada (?).
Topinambur. Helianthus tuberosus ♃.	E(?)	Nordamerika (Indiana).
Kartoffel. Solanum tuberosum ♃.	E	Chile, Peru (?).
Batate. Convolvulus Batatas ♃.	D	Tropisches Amerika (wo ?).
Manioc. Manihot utilissima ♄.	E	Östliches tropisches Brasilien.
Arrow-root. Maranta arundinacea ♃.	(?)	Tropisches Amerika

Cultivirt wegen ihrer Stämme oder Blätter.

Mate. Ilex paraguariensis ♄.	D	Paraguay und Westbrasilien.
Coca. Erythroxylon Coca ♄.	D	Östl. Peru, östl. Bolivia.
Cinchona. Cinchona Calisaya ♄.	F	Bolivia, südl. Peru.
Cinchona officinalis ♄.	F	Ecuador (Provinz Loxa).
Cinchona succirubra ♄.	F	Ecuador (Provinz Cuenca).
Taback. Nicotiana Tabacum ①.	D	Ecuador. Anliegende Länder (?).
Bauerntaback. Nicotiana rustica ①.	E	Mexico (?). Texas (?). Californien (?).
Agave. Agave americana ♄.	E	Mexico (?).

Cultivirt wegen ihrer Früchte.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Zimmtapfel. Anona squamosa ♄.	(?)	Antillen.
Corossol. Anona muricata ♄.	(?)	Antillen.
Rehmapfel. Anona reticulata ♄.	(?)	Antillen, Neu-Granada.
Tschirimajabaum. Anona Cherimolia ♄.	E	Ecuador, Peru (?).
Mammeybaum. Mammea americana ♄.	(?)	Antillen.
Acajou. Anacardium occidentale ħ.	(?)	Tropisches Amerika.
Virgin. Erdbeere. Fragaria virginica ♃.	F	Temperirtes Nordamerika.
Chilen. Erdbeere. Fragaria chilensis ♃.	F	Chile.
Guayave. Psidium Guayava ♄.	E	Tropisches continentales Amerika.
Kürbis. Cucurbita Pepo und Melopepo ①.	E	Temperirtes Nordamerika.
Indische Feige. Opuntia Ficus indica ♄.	E	Mexiko.
Chayotte. Sechium edule ①.	E	Mexiko (?), Centralamerika.
Chrysophyllum Cainito ♄.	E	Antillen, Panama.
Lucuma Cainito ♄.	E	Peru.
Lucuma mammosa ♄.	E	Orinokogebiet.
Sapotillbaum. Sapota Achras ♄.	E	Campeche, Isthmus von Panama, Venezuela.
Persimone. Diospyros virginiana ♄.	F	Östliche vereinigte Staaten.
Türkischer Pfeffer. Capsicum annuum ①.	E	Brasilien (?).
Capsicum frutescens ħ.	E	Vom östlichen Peru bis Bahia.
Tomate. Lycopersicum esculentum ①.	E	Peru.
Advogatobaum. Persea gratissima ħ.	E	Mexiko.
Papaya. Papaya vulgaris ♄.	E	Antillen, Centralamerika.
Ananas. Ananassa sativa ♃.	E	Mexiko, Centralamerika, Panama, Neu-Granada, Guiana (?), Bahia (?).

Cultivirt wegen der Samen.

1. Nahrungsmittel.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Cacaobaum. Theobroma Cacao ♄.	D	Gebiet des Amazonenstroms, des Orinoko, Panama (?), Yucatan (?).
Mondbohne. Phaseolus lunatus ♃.	E	Brasilien.
Quinoa. Chenopodium Quinoa ①.	E	Neu-Granada (?), Peru (?), Chile (?).
Mais. Zea Mays ①.	D	Neu-Granada (?).

2. Zu verschiedenem Gebrauch.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Orleans. Bixa Orellana ♄.	D	Tropisches Amerika.
Barbados-Baumwolle. Gossypium barbadense ħ.	(?)	Neu-Granada (?), Mexiko (?), Antillen (?).
Erdnuss. Arachis hypogaea ①.	E	Brasilien (?).
Madie. Madia sativa ①.	E	Chile — Californien.

Cultivirte Kryptogamen.

Name und Dauer.	Zeit.	Heimat.
Champignon. Agaricus campestris.		Nördliche Hemisphäre.

Arten von vollständig unbekannter oder ungewisser Herkunft.

Gemeine Bohne. Phaseolus vulgaris ①.		
Moschuskürbis. Cucurbita moschata ①.		
Cucurbita ficifolia ♃.		

II. Allgemeine Beobachtungen und Folgerungen.

1. Über die Gebiete, aus welchen die Culturpflanzen stammen.

Im Anfange des 19. Jahrhunderts kannte man den Ursprung der meisten Culturpflanzen noch nicht. Linné hatte sich nicht die Mühe gegeben darnach zu forschen und seine Nachfolger hatten ohne Weiteres seine theils irrigen, theils unbestimmten Heimatsbestimmungen angenommen. Alexander von Humboldt äußerte über den wahren Stand dieser Wissenschaft im Jahre 1807 Folgendes: »Der Ursprung, das eigentliche Vaterland der nützlichen Gewächse, welche sich schon in den ältesten Zeiten in der Nähe des Menschen befanden, ist ein ebenso undurchdringliches Geheimniss, wie die Heimat aller Hausthiere«. — Wir wissen nicht, welche Himmelsgegend zuerst freiwillig Weizen, Gerste, Hafer und Roggen hervorbrachte. Die Pflanzen, welche den von der Natur gegebenen Reichthum der Tropenbewohner ausmachen, z. B. die Banane, Carica Papaya, Manihot und Mais hat man nie wild wachsend gefunden.

Von den Kartoffeln gilt dasselbe.

Wenn man auch einige unserer Culturpflanzen noch nicht wild wachsend angetroffen hat, so wissen wir nun doch von den meisten, aus welchem Lande sie stammen. Zu diesem Resultate, welches die jetzigen ausgedehnteren Untersuchungen nur bestätigten, kam ich schon durch meine Arbeit im Jahre 1855. Es ergeben sich 247 Arten, welche theils im Großen durch die Landwirthe, theils auch im Küchen- und Obstgarten angepflanzt werden. Diese Zahl ließe sich durch einige seltener angebaute oder weniger bekannte Arten vermehren. Auch Pflanzen, die nun nicht mehr cultivirt werden, hätte ich dazu rechnen können, aber die statistischen Resultate würden dabei ziemlich dieselben sein. Von den 247 Arten, welche ich verfolgt habe, stammen 199 aus der alten Welt, 45 aus Amerika und 3 sind zweifelhaften Ursprunges.

Vor ihrer Cultur war keine Art den tropischen oder südlichen Theilen der beiden Welten gemeinsam. Der Schnittlauch (Allium Schoenoprasum), die Erdbeere, die Johannisbeere, die Kastanie und der Champignon waren in den nördlichen Gegenden sowohl der alten, wie auch der neuen Welt zu finden. Da diese Pflanzen hauptsächlich in der alten Welt zu finden sind und auch dort zuerst cultivirt wurden, habe ich sie auch dahin gerechnet.

Eine große Anzahl Arten findet sich ursprünglich ebenso in Europa, wie im östlichen Asien, in Europa oder in Sibirien, im Mittelmeergebiet wie im östlichen Asien, in Indien und im asiatischen Archipel, auf den Antillen und in Mexiko, in diesen beiden Gebieten und in Columbien, Peru und Brasilien oder in Peru und Columbien. Das Gesagte beweist die Unmöglichkeit, die Continente noch weiter einzutheilen und die Inseln in gut begrenzte natürliche Regionen zu gruppiren. Bei jeder Art der Eintheilung wird man finden, dass mehrere Arten ebenso häufig in zwei, drei oder vier Regionen zugleich anzutreffen sind, während andere wieder sich auf nur einen Standort in nur einem Lande beschränken. Dieselbe Erscheinung kann man an allen uncultivirten Pflanzen beobachten. Als bemerkenswerth muss auch die große Armuth gewisser Landstriche an cultivirten Pflanzen hervorgehoben werden. So stammt z. B. keine Culturpflanze aus dem arktischen oder antarktischen Gebiet, deren Floren freilich auch nur aus einer kleinen Anzahl Arten bestehen. Die vereinigten Staaten, deren weites Gebiet bald 100 Millionen Einwohner ernährt, weisen trotz dessen an nützlichen, zum Anbau geeigneten Gewächsen nur die Topinambur und den Kürbis auf. Zizania aquatica, welche die Eingeborenen im wilden Zustand ernteten, ist eine Grasart von so geringem Werth im Vergleich zu unseren Getreiden und dem Reis, dass es nicht lohnt dieselben zu säen. Die Eingeborenen kannten auch einige Zwiebelgewächse und essbare Beeren; aber sie versuchten erst nicht dieselben zu cultiviren, weil ihnen bereits der unendlich werthvollere Mais bekannt war.

Patagonien und das Capland haben nicht eine einzige Art hervorgebracht. Neu-Holland und Neu-Seeland haben einen Baum, den Eucalyptus globulus und ein wenig nahrhaftes Gemüse, Tetragonia. Ihren Floren fehlen vor Allem die unseren Getreidearten entsprechenden Grasarten, die Hülsenfrüchte mit essbaren Körnern und die Cruciferen mit fleischigen Wurzeln. Im tropischen und feuchteren Theile Neu-Hollands fand man den Reis und Alocasia macrorrhiza wildwachsend oder vielleicht auch eingebürgert; aber der größere Theil des Landes leidet zu sehr an Trockenheit, als dass diese Arten sich hätten mehr ausbreiten können. Im allgemeinen weisen die südlichen Regionen nur eine sehr beschränkte Anzahl einjähriger Pflanzen auf, worunter sich keine Art von augenscheinlichem Nutzen befand. Gerade die einjährigen Pflanzen aber sind am leichtesten zu cultiviren. Sie haben eine große Rolle unter den alten Culturpflanzen der anderen Länder gespielt. Man kann daher sagen, dass die ursprüngliche Vertheilung der cultivirten Arten eine außerordentlich ungleiche war. Sie stand weder im Verhältniss zu den Bedürfnissen der Menschen, noch zu der Ausdehnung der Länder.

2. Anzahl und Beschaffenheit der seit verschiedenen Zeiträumen cultivirten Arten.

Als sehr alte Culturpflanzen darf man die im Verzeichniss der Seite 488 ff. mit A bezeichneten Arten bezeichnen. Es sind 44. Einige der mit B bezeichneten sind vielleicht ebenso alt, ohne dass man es geradezu nachweisen kann. Schließlich werden auch 5 amerikanische, mit B bezeichnete Arten wahrscheinlich ebenso lange cultivirt worden sein, wie die der Gruppe A oder die ältesten der Gruppe B.

Begreiflicherweise besitzen die meisten Arten von A zur menschlichen Nahrung taugliche Wurzeln, Früchte und Körner. Dann folgen einige Arten, deren Früchte angenehm schmecken, oder die sich zum Spinnen oder Färben eignen, oder durch ihren Ölgehalt Verwendung finden. Dazu gehören ferner Früchte, aus denen sich vermittelst Aufguss oder Gährung berauschende Getränke bereiten lassen. Die Arten der Gruppe A enthalten nur zwei grüne Gemüse und gar keine Futterpflanze. Die vorherrschenden Familien sind Cruciferen, Leguminosen und Grasarten.

Die Zahl der einjährigen Arten verhält sich zu der der anderen wie 22 zu 44, also 50 %. Zwischen den fünf amerikanischen mit D bezeichneten Arten finden sich zwei einjährige. In der Abtheilung A bemerken wir drei zweijährige Arten, unter D dagegen gar keine. Die einjährigen Arten der Phanerogamen übersteigen nicht 15 %, und die zweijährigen betragen nur 1 oder höchstens 2 %. Leicht erklärlich ist es, dass man im Anfange der Civilisation die Pflanzen bevorzugte, welche bald Erträge liefern. Sie bieten auch noch den Vortheil, dass man ihre Cultivirung noch ausdehnen und vervielfältigen kann, theils um eine größere Zahl Körner zu erzielen, theils auch, weil man dieselbe Art im Sommer im Norden und im Winter oder im ganzen Jahre in den südlichen Gegenden anbauen kann.

Von den perennirenden Pflanzen findet man nur wenig in den Abtheilungen A und D. Sie betragen nicht mehr als 2, höchstens aber 4 %, wenn man nicht Brassica oleracea, die von den Schweizer Pfahlbauern cultivirte, gewöhnliche perennirende Form des Leins (L. angustifolium) hierzu rechnen will. Von den nicht cultivirten Phanerogamen machen die perennirenden Arten etwa 40 % aus. Bei A und D findet man 20 holzige Arten unter 49 anderen, also beinahe 41 %, bei den gesammten Phanerogamen etwa 43 %. Man kann daher sagen, dass die ersten Ackerbauer vor allem ein- und zweijährige Pflanzen verwendet haben, sodann einige holzige und nur sehr wenige perennirende Arten. Diese Unterschiede beruhen auf der Leichtigkeit der Cultur, sowie auf dem Verhältniss der augenscheinlich nützlichen Arten in jeder Gruppe.

Die mit B bezeichneten Arten der alten Welt cultivirte man bereits vor mehr als 2000 Jahren, aber einige davon gehören doch vielleicht ohne unser Wissen zu der Gruppe A. Die mit E bezeichneten amerikanischen Arten wurden schon vor Christoph Columbus cultivirt, vielleicht vor mehr als 2000 Jahren. Auch viele andere Arten, die ich mit einem (?) im Verzeichniss versah, stammen wahrscheinlich aus ebenso alter Zeit. Dieselben entstammen jedoch Ländern, welche keine Litteratur und auch keine anderen Urkunden aufweisen können, so dass man ihre Geschichte nicht kennt. Es würde zwecklos sein, sich auf solche gewöhnliche Arten zu stützen, dann würde man weit eher die seit 2000 Jahren in der alten Welt cultivirten Arten oder die in Amerika seit der Entdeckung cultivirten mit den Pflanzen sehr alter Cultur vergleichen können. Von diesen letztgenannten Arten neuerer Cultur giebt es in der alten Welt 61, mit C bezeichnet, in Amerika 6, mit F bezeichnet, zusammen also 67.

Nach der Zeitdauer eingetheilt, befinden sich darunter 37% einjährige, 7 bis 8% zweijährige, 33% ausdauernde und 22 bis 23% holzige Arten. Auch hier finden wir die einjährigen und zweijährigen Arten stärker vertreten, als in der gesammten Pflanzenwelt überhaupt, aber doch sind dieselben weniger zahlreich als bei den Arten sehr alter Cultur. Der Procentsatz der ausdauernden oder holzigen Arten ist geringer als im gesammten Pflanzenreich, aber bedeutender als bei den Arten der Gruppe A, welche von sehr alter Cultur sind. Die seit 2000 Jahren cultivirten Pflanzen sind meistens künstliche Viehfutter, welche die Alten kaum kannten; sodann einige Zwiebelgewächse, Gemüse, officinelle Pflanzen (Cinchona), auch solche mit essbaren Früchten oder mit nahrhaftem oder aromatischem Samen (Kaffeebaum) etc. Seit 2000 Jahren hat man keine einzige Art entdeckt, die dem Mais, dem Reis, der Batate, der Kartoffel, dem Brotfruchtbaum, der Dattelpalme, den Getreidearten, den Hirsearten, der Durrha, der Banane oder der Soja an die Seite zu stellen wäre. Diese reichen drei, vier oder fünftausend Jahre zurück, und in einigen Fällen vielleicht noch weiter.

Schon während der Dauer römisch-griechischer Civilisation und von da ab sind die in Cultur genommenen Pflanzen fast nur solche, welche mannigfaltigeren und verfeinerten Bedürfnissen entsprechen. Viel Arbeit verursachte auch das Verpflanzen der alten Arten aus einem Land in ein anderes, und zugleich die Auswahl der besseren, neueren Spielarten.

Die Einführungen seit 2000 Jahren waren unterbrochene und unregelmäßige. Ich könnte keine einzige Art anführen, welche seit jener Zeit von den Chinesen, diesen großen Cultivateurs der früheren Zeiten, eingeführt wurde. Die Völker des südlichen und westlichen Asiens haben insofern Neuerungen eingeführt, als sie zuerst Buchweizen, einige Cucurbitaceen, einige Allium etc. cultivirten. In Europa waren es die Römer und im Mittelalter verschiedene Völker, welche die Cultur gewisser Gemüse und mehrere Arten Viehfutter einführten. In Afrika begann damals eine kleine Anzahl von Culturen. Die Entdeckungsreisen von Vasco de Gama und Christoph Columbus hatten eine außerordentlich rasche Verbreitung der in dem einen oder andern Erdtheil bereits cultivirten Arten zur Folge. Diese Übertragung setzte sich durch drei Jahrhunderte fort, ohne dass man sich dabei ernstlich mit neuen Culturen beschäftigt hätte. So blieb die Zahl der cultivirten Arten in den zwei oder dreihundert Jahren vor der Entdeckung Amerika's und den zweihundert Jahren nachher beinahe ganz dieselbe. Die amerikanischen Erdbeeren, Diospyros virginiana, Crambe maritima und Tetragonia expansa, die im 18. Jahrhundert eingeführt wurden, sind von keiner Bedeutung.

Erst in der Mitte des jetzigen Jahrhunderts lassen sich einige neue Culturen, welche einigermaßen nützlich sind, nachweisen. Ich erinnere an Eucalyptus globulus aus Australien und die Cinchonen aus Süd-Amerika. An der Einführungsweise dieser letzten Arten kann man sehen, eines wie wesentlich veränderten Verfahrens man sich nun bedient. Früher wurde eine Pflanze in dem Lande, in welchem sie wild wuchs, auch zuerst cultivirt, während nun Eucalyptus aus Australien zuerst in Algier gepflanzt und gesät wurde, ebenso die Cinchonen aus Amerika zuerst im südlichen Asien. Bis jetzt wurden in den botanischen und anderen Gärten nur bereits anderswo cultivirte Pflanzen verbreitet. Nun werden ganz neue Culturpflanzen eingeführt. Hervorzuheben ist in dieser Beziehung besonders der königliche Garten von Kew, jedoch machen auch andere botanische Gärten oder Acclimatisationsgärten in England und anderswo ähnliche Versuche. Wahrscheinlich werden die tropischen Länder in einem Jahrhundert viel Vortheil daraus ziehen. Auch die anderen Länder werden angesichts der zunehmenden Leichtigkeit der Beförderung der Lebensmittel Nutzen davon haben.

Ist eine Art durch Cultur schon verbreitet, so wird man sehr selten oder nie finden, dass sie wieder völlig vernachlässigt wird. Sie wird vielmehr hier und da in Ländern, die im Rückgang begriffen sind, oder da, wo das Klima ihr besonders zusagt, weiter cultivirt. Einige solcher halb vernachlässigter Arten, wie Isatis tinctoria, Malva sylvestris, ein bei den Römern gebräuchliches Gemüse, sowie einige früher verwendete officinelle Pflanzen, wie Foeniculum, Cuminum, Nigella, habe ich bei meinen Untersuchungen nicht in Betracht gezogen; jedoch werden dieselben noch heute theilweise cultivirt.

Die Concurrenz der Arten bringt es mit sich, dass die Cultur einer jeden sich vermindert oder vermehrt. Durch die Entdeckungen der Chemie sind die farbstoffreichen, sowie die officinellen Pflanzen stark bedroht;

vor den Producten der Chemie müssen Krapp, Indigo, Münze und mehrere andere weichen.

Vielleicht kann man dahin gelangen, künstliches Öl, Zucker und Mehl herzustellen, da man jetzt schon Honig, Butter und Gelees macht, ohne auf die organisirten Wesen zurückzugehen. Z. B. würden die landwirthschaftlichen Verhältnisse der Welt die größte Veränderung erfahren, wenn es gelänge, das Mehl aus seinen bekannten Grundstoffen herzustellen.

Nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft setze ich voraus, dass man einige Producte in noch höherem Maasse dem Pflanzenreich entnehmen wird, nämlich die zur Textil-Industrie gehörigen Stoffe, Tannin, Kautschuk, Guttapercha und einige Gewürze. Durch die fortschreitende Verwüstung der Wälder, denen man sie entnimmt, und die voraussichtlich zugleich größere Nachfrage wird man genöthigt sein, gewisse Arten zu cultiviren.

Dieselben gehören im Allgemeinen der tropischen Flora an. In diesen südlichen Gegenden, besonders in Südamerika, kam man auf den glücklichen Gedanken, einige Obstbäume zu cultiviren, z. B. solche aus der Familie der Anonaceen, die von Botanikern und Eingebornen schon sehr geschätzt wurden.

Die Futterpflanzen werden wahrscheinlich vermehrt werden, sowie auch die Waldbäume, welche in jenen heißen und trockenen Ländern fortkommen können. In den gemäßigten Regionen lassen sich nicht viele Arten hinzufügen, noch weniger freilich in der kalten Zone. Nach diesen Angaben und Bemerkungen scheint es, daß am Ende des 19. Jahrhunderts die Menschen für ihren Nutzen ungefähr 300 Arten im Großen cultiviren werden. Das ist wenig im Verhältniss zu den 120- oder 140,000 Arten des Pflanzenreichs; aber im Thierreich ist das Verhältniss der dem Menschen unterworfenen Wesen noch weit geringer. Es giebt wohl nicht mehr als 200 Arten von Hausthieren oder auch nur einfach für unseren Gebrauch aufgezogenen Thieren, obwohl doch das Thierreich nach Millionen Arten zählt. Aus der großen Classe der Mollusken wird nur die Auster gezogen und von den Gliederthieren, welche zehnmal mehr Arten aufweisen als das gesammte Pflanzenreich, lassen sich nur zwei oder drei Seide spinnende Insecten anführen.

Man kann ohne Zweifel zum Vergnügen oder der Seltenheit wegen eine Anzahl von Thier- oder Pflanzenarten pflegen. Ein Beweis dafür sind Menagerieen oder zoologische und botanische Gärten, aber ich spreche hier ausdrücklich nur von nützlichen Pflanzen oder Thieren, von ganz allgemeinem oder zur Gewohnheit gewordenem Nutzen.

3. Cultivirte Pflanzen, welche uns wildwachsend bekannt sind oder nicht.

Die Wissenschaft vermochte zwar den geographischen Ursprung beinahe aller cultivirten Arten nachzuweisen, aber ihre Kenntnisse von der Beschaffenheit dieser Arten im wilden Zustand, in unbewohnten Gegenden sind um Vieles geringer. Manche dieser Arten hat man nie wildwachsend angetroffen und bei einigen anderen lässt sich ihre Identität oder ihr wirklich wildes Vorkommen nicht nachweisen.

Maßgebend für mich bei der unten folgenden Eintheilung der Arten in Gruppen war entweder, wie viel man Sicheres über das wilde Vorkommen derselben wusste, oder die Art des etwa darüber bestehenden Zweifels 1).

I. Wildwachsende oder verwilderte Pflanzen, die von mehreren Botanikern fern von menschlichen Wohnungen und Culturen beobachtet wurden und einen gleichen Bau wie eine cultivirte Spielart zeigen. Diese Arten sind weiter unten nicht aufgezählt. Ihre Zahl beträgt . . . . 169.

Von diesen 169 Arten gehören 31 zu der mit A oder D bezeichneten Gruppe von ältester Cultur, 56 wurden erst vor weniger als 2000 Jahren (C) cultivirt, und die übrigen datiren aus dazwischen liegender oder nicht bekannter Zeit.

II. Unter denselben Bedingungen beobachtet und gesammelt, jedoch nur von einem Botaniker und nur an einem Standorte . . . . 3.

Cucurbita maxima, *Faba vulgaris, Nicotiana Tabacum.*

III. Solche, die von nicht botanischen Verfassern in mehr oder weniger alter Zeit zwar gesehen und erwähnt, aber nicht gesammelt worden sind, so dass möglicherweise ein Irrthum vorliegt . . . . 2.

Carthamus tinctorius, Triticum vulgare.

IV. Pflanzen, welche zwar wildwachsend von mehreren Botanikern an verschiedenen Standorten gesammelt worden sind, die jedoch einzelne Abweichungen von den cultivirten Arten zeigen, aber trotzdem von den meisten Verfassern ohne Zögern zu dieser Gruppe gerechnet werden . . . . 4.

Olea europaea, Oryza sativa, Solanum tuberosum, *Vitis vinifera.*

V. Wildwachsende, von mehreren Botanikern an verschiedenen Standorten gesammelte Pflanzen, die ihrer Form wegen von einigen Autoren als verschiedene Arten betrachtet werden, während andere sie nur als Spielarten gelten lassen . . . . 15.

Allium Ampeloprasum Porrum, Cichorium Endivia var.*, *Crocus sativus var.*, Cucumis Melo*, Cucurbita Pepo, Helianthus tuberosus, Lactuca Scariola sativa, *Linum usitatissimum annuum,* Lycopersicum esculentum, Papaver somniferum, Pyrus nivalis var., Ribes Grossularia*, Solanum Melongena, Spinacia oleracea var.*, Triticum monococcum.

VI. Subspontan, d. h. beinahe wild, ähnlich einer der cultivirten Formen, aber mit der Möglichkeit, dass sie aus der Cultur entsprungene Pflanzen sind, je nach den localen Verhältnissen . . . . 24.

Agave americana, Amarantus gangeticus, *Amygdalus Persica,* Areca Catechu, Avena orientalis*, Avena sativa, Cajanus indicus*, *Cicer arietinum,* Citrus decumana, Cucurbita moschata,

---

1) Die *cursiv* gedruckten Arten sind von sehr alter Cultur (A oder D); die mit einem * bezeichneten sind seit weniger als 2000 Jahren cultivirt (C oder F).

Dioscorea japonica, Ervum Ervilia, *Ervum Lens*, Fagopyrum emarginatum, Gossypium barbadense, Holcus saccharatus, *Holcus Sorghum* (*Sorghum halepense*), Indigofera tinctoria, Lepidium sativum, Maranta arundinacea, Nicotiana rustica, *Panicum miliaceum*, Raphanus sativus, Spergula arvensis.

VII. Subspontan wie die vorhergehenden, aber mit einer Form, welche so verschieden ist von den cultivirten Varietäten, dass die Mehrzahl der Schriftsteller sie für verschiedene Arten ansieht . . . . 3.

Allium ascalonicum* (Form von *A. Cepa?*), Allium Scorodoprasum* (Form von A. sativum?), Secale cereale (Form einer der perennirenden Secale-Arten?).

VIII. Nicht im wilden Zustande entdeckt, nicht einmal subspontan, vielleicht seit dem Beginn des Ackerbaues aus angepflanzten hervorgegangen, aber zu verschieden, als dass sie als Arten bezeichnet werden könnten . . . . 3.

Hordeum hexastichum (abstammend von *H. distichum?*), *Hordeum vulgare* (abstammend von *H. distichum?*), *Triticum Spelta* (abstammend von T. vulgare?).

IX. Nicht im wilden Zustand und auch nicht subspontan aufgefunden, aber aus Ländern stammend, welche nicht genügend erforscht sind und welche man glaubte den wilden, noch schlecht bekannten Arten dieser Länder anreihen zu müssen . . . . 6.

Arachis hypogaea, Caryophyllus aromaticus, *Convolvulus Batatas*, Dolichos Lubia*, Manihot utilissima, Phaseolus vulgaris.

X. Nicht im wilden Zustande aufgefunden und auch nicht subspontan, aber aus Ländern stammend, welche noch nicht genügend erforscht sind oder aus Ländern von derselben Beschaffenheit, welche man nicht genau bestimmen kann, mehr als die vorhergehenden von den bekannten Arten verschieden . . 18.

Amorphophallus Konjak, Arracacha esculenta, Brassica chinensis, Capsicum annuum, Chenopodium Quinoa, Citrus nobilis, Cucurbita ficifolia, Dioscorea alata, Dioscorea Batatas, Dioscorea sativa, Eleusine Coracana, Lucuma mammosa, Nephelium Litchi, Pisum sativum*, Saccharum officinarum, Sechium edule, Trichosanthes anguina*, *Zea Mays*.

Summa 247.

Nach diesen Zahlen giebt es 193 Arten, die im wilden Zustand bekannt sind, 27 zweifelhafte sowie subspontane und 27, welche man gar nicht wild gefunden hat.

Man darf glauben, dass man früher oder später diese letzteren auffinden wird, wenn nicht in einer der cultivirten Formen, so doch wenigstens in einer nahestehenden Form, die man je nach der Ansicht der Autoren Art oder Varietät nennt. Um dazu zu gelangen, werden die tropischen Länder besser erforscht sein müssen und werden die Sammler mehr Aufmerksamkeit den Fundorten schenken müssen, auch wird es nöthig sein, dass viele Floren über die gegenwärtig wenig bekannten Länder und gute Monographien über gewisse Gattungen veröffentlicht werden, wobei man sich auf die Merkmale zu stützen hat, welche am wenigsten in der Cultur variiren.

Einige Arten, die aus genügend erforschten Ländern stammen und unmöglich mit andern verwechselt werden können, da sie monotypisch sind, sind gar nicht oder nur einmal wild gefunden worden; das lässt vermuthen, dass sie in der Natur ausgestorben oder auf dem Wege des Aussterbens sind. Ich erinnere an den Mais und Faba. Ich gebe auch im vierten Abschnitt andere Pflanzen an, welche seit Jahrtausenden auf dem Wege des Aussterbens begriffen zu sein scheinen. Diese letzteren gehören zu artenreichen Gattungen, wesshalb die Hypothese weniger wahrscheinlich ist; aber anderseits finden sie sich selten fern von Culturen; auch sieht man nicht, dass sie sich naturalisiren, ein Zeichen von einer gewissen Schwäche oder davon, dass sie zu leicht die Beute von Thieren und Parasiten werden können.

Die seit weniger als zweitausend Jahren in Cultur genommenen Arten (C, F) finden sich alle im wilden Zustande, mit Ausnahme von 11 mit einem * bezeichneten Arten, d. h. 83 %. Noch sonderbarer ist es, dass die große Mehrzahl der seit mehr als viertausend Jahren (A) oder der in Amerika seit drei- bis viertausend Jahren (D) cultivirten Arten noch wild vorkommt und zwar in derselben Form, wie die cultivirten Pflanzen. Es sind dies unter 49 Arten 31, d. h. 63 %. Fügt man die Arten der Kategorien II, III, IV und V hinzu, so giebt das 81 bis 82 %. In den Kategorien IX und X giebt es nicht mehr als zwei solcher sehr lange cultivirter Arten, also 4 %, dazu sind dies zwei Arten, welche vielleicht nur subspontan vorkommen.

A priori glaubte ich, dass eine viel größere Anzahl der seit mehr als viertausend Jahren cultivirten Arten von ihrem alten Zustande in solchem Grade abgewichen wäre, dass man sie unter den wilden Pflanzen nicht mehr zu erkennen vermöchte.

Im Gegentheil aber scheint es, dass die vor der Cultur existirenden Formen sich gewöhnlich neben denjenigen erhalten haben, welche die Menschen in der Cultur erhielten und von Jahrhundert zu Jahrhundert fortpflanzten. Man kann das aus zwei Ursachen erklären: 1. Der Zeitraum von viertausend Jahren ist verhältnissmäßig kurz gegenüber der Zeit, seit welcher die meisten specifisch verschiedenen Phanerogamen existiren. 2. Die Culturpflanzen sind außerhalb der Cultur unaufhörlichen Angriffen der Keime ausgesetzt, welche Menschen, Vögel und verschiedene natürliche Einflüsse auf tausendfache Weise verbreiten. Die so hervorgebrachten Einbürgerungen bewirken oft eine Vermischung der aus wilden Pflanzen hervorgebrachten Stöcke mit denen von cultivirten Pflanzen abstammenden, um so mehr, als sie sich gegenseitig befruchten, da sie ja von derselben Art abstammen. Das zeigt sich klar, wenn es sich um eine Art der alten Welt handelt, die in Amerika in den Gärten cultivirt wird und sich später auf dem Felde oder in den Wäldern einbürgert, wie Cynara Carduncelus bei Buenos Ayres und die Orangen in mehreren Gegenden

Amerika's. Die Cultur dehnt die Verbreitungsgebiete aus. Sie ersetzt die Ausfälle, welche bei der natürlichen Vermehrung der Arten eintreten können. Indessen giebt es einige Ausnahmen.

4. Culturpflanzen, welche im Aussterben begriffen oder außerhalb der Cultur ausgestorben sind.

1. Die Arten, auf die ich soeben hingewiesen habe, zeigen drei sehr merkwürdige Eigenschaften. 1. Sie sind nicht wild aufgefunden worden oder nur ein oder zweimal, oft sogar in anfechtbarer Weise, obwohl die Gegenden, von denen sie gekommen sind, von mehreren Botanikern besucht wurden. 2. Sie haben nicht die Fähigkeit, sich außerhalb des cultivirten Terrains und unbegrenzt fortzupflanzen.

2. Die Merkmale, welche in der Cultur sich am Meisten geändert haben, sind, wenn wir mit den veränderlichsten beginnen:

A) Größe, Form und Farbe der fleischigen Theile, welches auch ihre Lage sei (Wurzel, Zwiebel, Knolle, Frucht oder Same), und Gehalt an Stärke, Zucker und anderen Stoffen, welche sich in diesen Theilen ablagern;

B) Menge der Samen, welche oft im umgekehrten Verhältniss zu der Entwicklung der fleischigen Theile der Pflanze steht;

C) Form, Größe oder Behaarung der Blütentheile, welche an den Früchten oder Samen bestehen bleiben;

D) Die Schnelligkeit der Vegetationserscheinungen, mit welcher oft die holzige oder krautige Beschaffenheit der Pflanze und die mehrjährige, zweijährige oder einjährige Dauer im Zusammenhange steht. Die Stengel, Blätter und Blüten variiren wenig bei den Pflanzen, welche wegen dieser Theile cultivirt werden. Am Meisten ändern sich die letzten Formationen jedes einjährigen oder zweijährigen Sprosses; mit anderen Worten, die Vegetationsresultate sind veränderlicher als die Pflanzentheile, welche sie hervorgebracht haben.

3. Ich habe nicht das geringste Anzeichen einer Anpassung an Kälte beobachtet. Wenn die Cultur einer Art nach Norden vorschreitet (Mais, Lein, Tabak), so erklärt sich das aus der Production von frühzeitigen Varietäten, welche vor der kalten Jahreszeit reifen konnten, oder durch den im Norden üblichen Gebrauch, Arten, welche man im Süden während des Winters aussät, im Sommer zu cultiviren. Das Studium der nördlichen Grenzen der wildwachsenden Arten hat mich früher zu demselben Resultat geführt, denn sie haben sich seit historischen Zeiten nicht geändert, obwohl die Samen oft und fortwährend über die Nordgrenze hinaus gelangen. Wie es scheint, sind für eine Änderung, welche stärkere Kältegrade zu ertragen gestattet, viel längere Perioden als 4- oder 5000 Jahre nothwendig, oder Veränderungen in der Gestalt und Lebensdauer. Mit anderen Worten, sie gehen in solchen Fällen nicht über das Verhältniss von zufällig auftretenden Pflanzen hinaus.

Es ist nicht anzunehmen, dass sie seit historischen Zeiten von gewissen nahestehenden Arten ausgegangen sind.

Diese drei Merkmale finden wir bei folgenden Arten vereinigt:

Pferdebohne (*Faba vulgaris*),	Tabak (*Nicotiana Tabacum*),
Kichererbse (*Cicer arietinum*),	Weizen (*Triticum vulgare*),
Erve (*Ervum Ervilia*),	Mais (*Zea Mays*).
Linse (*Ervum Lens*).	

Man würde hinzufügen müssen die Batate ((Convolvulus batatas), wenn die verwandten Arten als verschieden besser bekannt wären, und Carthamus tinctorius, wenn das Innere Arabiens erforscht wäre und dort diese früher von einem arabischen Schriftsteller angegebene Pflanze nicht gefunden worden wäre.

Alle diese Arten und wahrscheinlich andere aus wenig bekannten Ländern oder schlecht studirten Gattungen scheinen auf dem Wege des Aussterbens oder ausgestorben. Würde die Cultur auf der Erde aufhören, so würden sie verschwinden, während die Mehrzahl der anderen Culturpflanzen sich einbürgern und im wilden Zustand verbleiben würde.

Die sieben soeben erwähnten Arten haben mit Ausnahme des Tabaks eiweißhaltige Samen, welche von den Vögeln, den Würmern und verschiedenen Insecten aufgesucht werden und nicht unversehrt durch deren Verdauungswege gehen können. Das ist wahrscheinlich der einzige oder hauptsächliche Grund ihrer Inferiorität in dem Kampfe ums Dasein. So zeigen meine Untersuchungen über die Culturpflanzen, dass gewisse Pflanzenarten seit historischen Zeiten auf dem Wege des Aussterbens oder ausgestorben sind, und zwar nicht auf kleinen Inseln, sondern auf großen Continenten, ohne dass klimatische Veränderungen constatirt worden wären. Das ist ein für alle Zeiten wichtiges Resultat zur Geschichte der organischen Reiche.

5. Allgemeine Betrachtungen.

1. Die in Cultur genommenen Pflanzen vertheilen sich auf 51 verschiedene Familien. Diese sind jedoch alle Phanerogamen, außer Agaricus campestris[1]).

2. Die von den Landwirthen und Gärtnern gemachten Eintheilungen der Varietäten beziehen sich gewöhnlich auf die am Meisten veränderlichen Merkmale (Form, Größe, Farbe, Geschmack der fleischigen Theile, Behaarung der Ähren etc.). Die Botaniker irren, wenn sie diesen Weg verfolgen. Sie sollten die beständigeren Merkmale derjenigen Organe beachten, um deretwillen man die Pflanzen nicht cultivirt.

3. Da eine nichtcultivirte Art eine Gruppe von mehr oder ähnlichen Formen ist, unter welchen man oft subordinirte Gruppen (Racen, Varietä-

---

[1]) Auch Morchella und Boletus edulis werden in Deutschland jetzt wie der Champignon cultivirt. Als Culturpflanze ist wohl auch Saccharomyces anzusehen. Red.

ten, Untervarietäten) unterscheiden kann, so konnte es sich ereignen, dass man zwei oder mehrere dieser etwas verschiedenen Formen in Cultur genommen hat. Das mußte besonders dann eintreten, wenn das Verbreitungsgebiet einer Art groß ist, und noch mehr, wenn sie an entfernten Orten vorkommt. Das erste ist wahrscheinlich der Fall mit den Kohlarten (Brassica), mit dem Lein, der Vogelkirsche, dem Birnbaum etc., das zweite hat wahrscheinlich stattgefunden bei Lagenaria vulgaris, der Melone und Phaseolus trilobus, welche vor der Cultur gleichzeitig in Indien und Afrika existirten.

4. Es giebt keinen Unterschied zwischen einer naturalisirten Pflanze, die nach einigen Generationen aus cultivirten Exemplaren hervorgegangen ist, und einer wilden Pflanze, welche von ehemals wilden Exemplaren abstammt. Bei dem Übergange einer cultivirten Pflanze in eine wilde erhalten sich niemals durch die Aussaat die Eigenthümlichkeiten, welche sich in der Cultur durch das Pfropfreis oder den Steckling fortpflanzen. So verhält sich z. B. der verwilderte Ölbaum wie Oleaster, und der verwilderte Birnbaum hat kleinere Früchte. Übrigens hat man noch nicht genügend von Generation zu Generation die naturalisirten Formen beobachtet, welche aus der Cultur hervorgegangen sind. Sagot[1]) hat dies für den Weinstock gethan. Es wäre interessant, in derselben Weise mit ihren cultivirten Formen die in Amerika, fern von ihrem Heimatslande, eingebürgerten Cirus, Persica und Cynara Cardunculus zu vergleichen, sowie auch die in Amerika wild vorkommenden Agaven und Feigencactus mit ihren in der alten Welt eingebürgerten Varietäten. So würde sich genau ermitteln lassen, was nach einer gewissen Zeit der Cultur beständig bleibt.

5. Eine Art kann vor der Cultur ein beschränktes Verbreitungsgebiet gehabt haben und nachher als cultivirte und bisweilen naturalisirte Pflanze ein ungeheures Gebiet einnehmen.

6. In der Geschichte der Culturpflanzen habe ich niemals ein Anzeichen von Verbindungen bemerkt, welche zwischen den Völkern der alten und neuen Welt vor der Entdeckung Amerika's durch Columbus stattgefunden hätten. Die Skandinavier, welche ihre Fahrten bis nach dem Norden der Vereinigten Staaten ausgedehnt haben, und die Basken des Mittelalters, welche den Walfischen vielleicht bis nach Amerika folgten, scheinen nicht eine einzige Culturpflanze hinüber gebracht zu haben. Der Golfstrom hat in gleicher Weise keinen Einfluss gehabt. Zwischen Amerika und Asien fanden vielleicht zwei Übergänge von Nutzpflanzen statt, der eine durch den Menschen (Batate), der andere durch den Menschen oder das Meer (Cocospalme).

---

[1]) Sagot, Sur une vigne sauvage croissant en abondance dans les bois autour de Belley.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.[1]

Nr. 1.

Band III. Ausgegeben am 29. December 1882. Heft 5.

Notizen über Pflanzensammlungen.

A. Verbleib älterer Herbarien.

Herbarium Decaisne. Das Herbarium und die Manuscripte von J. Decaisne sind in den Besitz des Jardin botanique de l'État in Brüssel übergegangen.

Herbarium Elias Fries. Sämmtliche, sehr umfangreiche und vorzüglich erhaltene Sammlungen von Elias Fries, in einer Zeit von 60 Jahren durch Tausch und Verkehr mit den meisten hervorragenden Botanikern unseres Jahrhunderts zusammengebracht, wurden anfänglich zum Verkauf ausgeboten und sind nun für das botanische Museum in Upsala erworben worden.

Herbarium P. G. Lorentz. Das Herbarium des im vorigen Jahre in Concepcion del Uruguay verstorbenen Prof. Dr. Lorentz wurde von dem Kgl. Herbarium in Berlin käuflich erworben.

B. Neue Pflanzensammlungen.

Flora exsiccata austro-hungarica a museo botanico universitatis Vindobonensis edita. Cent. III et IV. Vindobonae, Dec. 1881.

Von diesen beiden Centurien enthält die eine Gefäßpflanzen, die andere Moose, Pilze (incl. Flechten) und Algen.

C. Verkäufliche Sammlungen.

Algen.

Le Jolis: Algues marines de Cherbourg, Fasc. 11—14 (Spec. 201—280), à 5 frcs., beim Herausgeber in Cherbourg.

Wittrock, V. et Nordstedt, O.: Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae, adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis adjuvantibus S. Bergren, M. Foslie, F. Hauck, F. R. Kjellmann, G. Lagerheim, P. Löfgren, P. Richter, L. Kolderup Rosenvinge, N. Wille, G. Winter, F. Wolle. Fasc. 9 (n. 401—450) et 10 (n. 451—500). — Preis 50 Mark.

Auch erschien ein alphabetischer Index der bisher in dieser Sammlung ausgegebenen Arten.

---

[1] Derartige Notizen sollen künftig in einem Beiblatt am Schlusse der einzelnen Hefte publicirt werden. Hierauf bezügliche Mittheilungen wolle man an die Redaction einsenden. Diejenigen, welche ausführlichere Angaben über verkäufliche Pflanzensammlungen etc. in demselben Beiblatt abgedruckt wünschen, wollen dieselben an Herrn Wilhelm Engelmann in Leipzig einsenden; Inserate letzterer Art werden zu 20 𝒫𝒻 pro Zeile berechnet.

Moose.

Warnstorf, C.: Sphagnotheca europaea. I u. II. Nr. 1—100. Ohne Carton 25 Mark, mit Carton 30 Mark.

Zu beziehen bei C. Warnstorf in Neu-Ruppin.

Pflanzensammlungen aus europäischen Ländern.

Lo Jocano, Palermo: Plantae siculae rariores exsiccatae. Cent. V. à 25 frcs.

Élisée Reverchon, Bollène (Vaucluse): Pflanzen aus den Gebirgen Sardiniens, 4 Centurien à 25 frcs.

Zu beziehen durch Dr. Keck in Aistershaim.

Élisée Reverchon: Pflanzen aus Creta.

Herr Reverchon wird im Jahre 1883 nach Creta reisen und seine Sammlungen unter folgenden Bedingungen abgeben:

1° La souscription est fixée à 25 fr. la centurie.

2° On ne souscrit qu'à la récolte entière de mon voyage qui s'élèvera cette année à 600 ou 700 espèces. La publication sera uniforme pour tous les souscripteurs, elle sera munie d'étiquettes soigneusement rédigées et imprimées, avec numéros d'ordre.

3° Les espèces publiées en plus ou en moins du chiffre fixé dans l'annonce du voyage seront comptées en plus ou en moins au prix de fr. 0,25 cent. la part.

4° Les souscripteurs auront le droit de choisir au prix de 20 fr. la centurie les espèces restées en double après la répartition, sur une liste imprimée qui leur sera donnée à cet effet.

5° Les non souscripteurs pourront, en 2e série, recevoir les espèces en double de la liste au prix de 30 fr. le cent à leur choix.

6° Les souscriptions seront payables par moitié avant mon départ et reçues à mon domicile jusqu'au 25 février 1883.

Mr. le Dr. Keck, à Aistershaim (Autriche) est chargé de recevoir les souscriptions á mes voyages et distribura mes plantes aux botanistes de sa région.

Pflanzensammlungen aus Afrika.

Hildebrandt, J. M.: Pflanzen aus Madagascar. Fortsetzung. Centurie à 36 Mark, zu beziehen durch Herrn Rector Rensch in Berlin SW., Gneisenaustr. 7.

Die jetzt zur Vertheilung kommenden, von J. M. Hildebrandt zuletzt gesammelten Pflanzen stammen aus Central-Madagascar.

Pflanzensammlungen aus Nordamerika.

Curtiss, A. H.: Jacksonville, Florida: Plants of Southern United States, Fasc. III, IV, V, VI. Fasc. I u. II werden neu aufgelegt. Jeder Fascikel dieser vortrefflichen Sammlung enthält 250 Arten, zum Preis von 18 Dollars loco Florida.

Bestellungen bei T. O. Weigel in Leipzig oder Dr. Keck in Aistershaim.

Cusick, W. C.: Eastern Oregon plants. 300 Arten.

Zu beziehen durch W. C. Cusick, Union, Oregon.

Howell: Pflanzen aus Oregon. 5 Cent. à 34 Mark.

Zu beziehen durch Dr. Keck in Aistershaim.

Vortreffliche Sammlung, nur etwas dürftige Exemplare.

Lemmon, J. G.: Arizona plants, je 100 Arten 7,50 Doll.

Zu beziehen durch J. G. Lemmon, Oakland Cal., U. S.

Palmer, E.: Texan and Mexican plants. Sammlung von 770 Arten aus dem südwestlichen Texas und nördlichen Mexico 80 Doll., von 725 Arten 75 Doll., von 680 Arten 70 Doll.

Zu beziehen durch Sereno Watson, Cambridge, Mass. U. S.

Parish Brothers: Plants of Southern California.

Zu beziehen durch Parish Brothers, San Bernardino, California oder Dr. Keck in Aistershaim.

Suksdorf, W.N.: Plants of the Cascade Mountains. 3 Cent. à 8 Doll.

Zu beziehen durch W. N. Suksdorf, Withe Salmon, Klickitat Co. Washington Territory.

Pflanzensammlungen aus Central-Amerika und Westindien.

Eggers, F. A.: Flora exsiccata Indiae occidentalis. Cent. V u. VI. à 33 Mark.

Zu beziehen durch A. Töpffer in Brandenburg a/H.

Kerber, E.: Pflanzen aus Mexico.

Dr. Kerber bereist das Gebiet von Veracruz, Mexico, Guanajuato, Zaoatecas, Durango und giebt die auf dieser Reise gesammelten Pflanzen zu 40 Mark pro Centurie ab.

Bestellungen bei Dr. Keck in Aistershaim.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
580.5BJ C001
BOTANISCHE JAHRBUCHER FUR SYSTEMATIK, PF
3 1882
3 0112 009218782